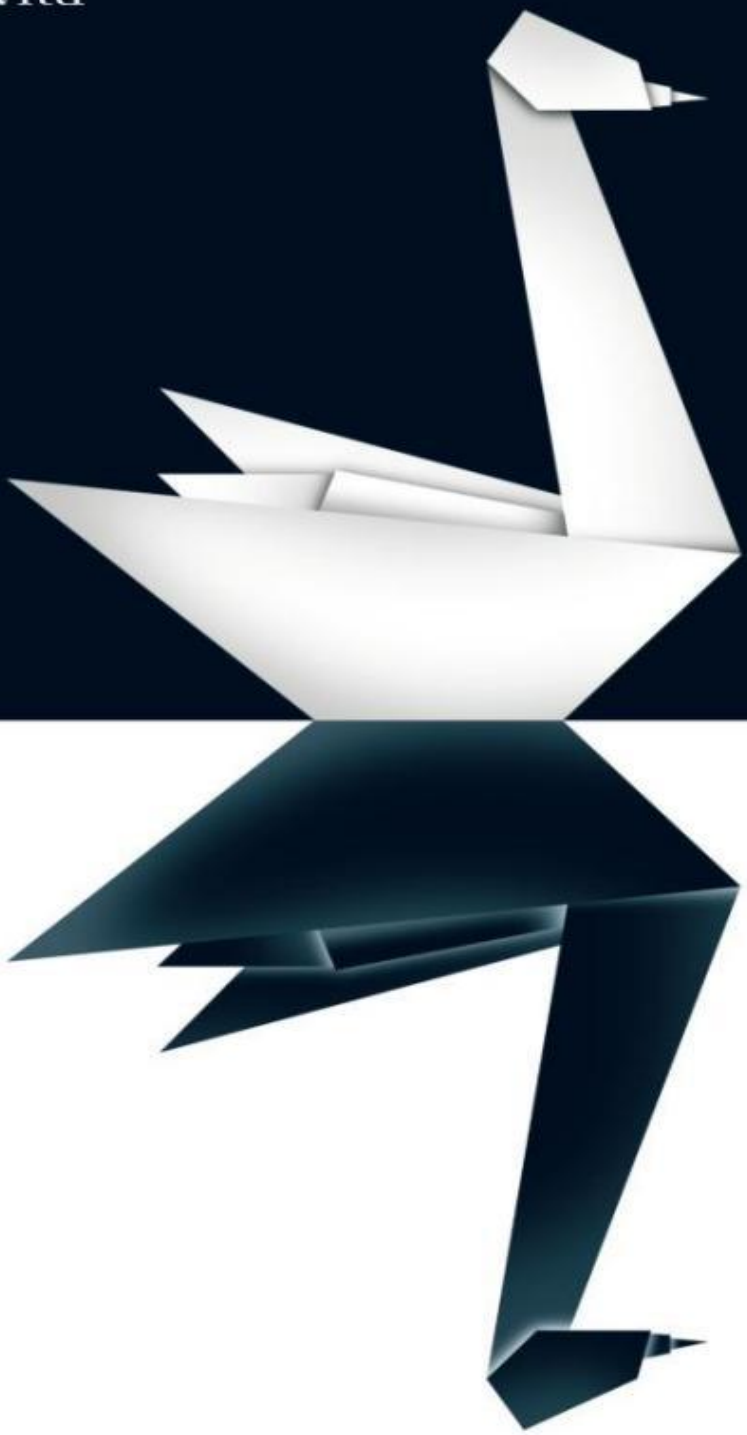
Nassim Nicholas Taleb

Il Cigno nero

Come l'improbabile
governa la nostra vita



ilSaggiatore

Il Cigno nero

Taleb Nassim N.

ISBN: 9788865760048

Copyright © 2010, Il Saggiatore

La Cultura 634

www.saggiatore.it

© Nassim Nicholas Taleb, 2007

© il Saggiatore S.P.A., Milano 2008
Titolo originale: *The Black Swan*

Nassim Nicholas Taleb

Il Cigno nero

Come l'improbabile governa la nostra vita

Traduzione di Elisabetta Nifosi

ilSaggiatore

Il Cigno nero

a Benoît Mandelbrot,
un greco tra i romani

Prologo

Del piumaggio degli uccelli

Prima della scoperta dell'Australia gli abitanti del Vecchio Mondo erano convinti che tutti i cigni fossero bianchi: una convinzione inconfutabile, poiché sembrava pienamente confermata dall'evidenza empirica. L'avvistamento del primo cigno nero può essere stato una sorpresa per alcuni ornitologi (e per altre persone interessate al colore degli uccelli), ma non è questo il punto. La vicenda evidenzia un grave limite del nostro apprendimento basato sulle osservazioni e sull'esperienza, nonché la fragilità della nostra conoscenza. Una sola osservazione può confutare un'asserzione generale ricavata da millenni di avvistamenti di milioni di cigni bianchi. Basta un solo (e, a quanto pare, piuttosto brutto) uccello nero.[1]

Mi spingo oltre questo problema logico-filosofico per parlare di una realtà empirica che mi ossessiona da quando ero bambino. Ciò che qui chiameremo Cigno nero (con la maiuscola) è un evento che possiede le tre caratteristiche seguenti. In primo luogo, è un evento isolato, che non rientra nel campo delle normali aspettative, poiché niente nel passato può indicare in modo plausibile la sua possibilità. In secondo luogo, ha un impatto enorme. In terzo luogo, nonostante il suo carattere di evento isolato, la natura umana ci spinge a elaborare a posteriori giustificazioni della sua comparsa, per renderlo spiegabile e prevedibile.

Riassumo le tre caratteristiche: rarità, impatto enorme e prevedibilità retrospettiva (ma non prospettiva).[2] Un numero ristretto di Cigni neri riesce a spiegare quasi tutto il nostro mondo: il successo delle idee e delle religioni, la dinamica degli eventi storici e addirittura alcuni elementi della nostra vita personale. Dalla fine del Pleistocene, qualche decina di millenni fa, l'effetto di questi Cigni neri è andato aumentando. L'accelerazione è iniziata durante la rivoluzione industriale, poiché il mondo è diventato più complicato,

mentre gli eventi comuni, quelli che studiamo e cerchiamo di prevedere leggendo i giornali, sono divenuti sempre più irrilevanti.

Pensate a quanto poco sarebbe servita la vostra conoscenza del mondo per prevedere ciò che stava per accadere alla vigilia del 1914 (non imbrogliate utilizzando le spiegazioni che vi sono state inculcate dal vostro noioso professore delle superiori). E che mi dite dell'ascesa di Hitler e della guerra che ne seguì? E della rapida fine del blocco sovietico? E dell'affermazione del fondamentalismo islamico? E della diffusione di Internet? E del crollo del mercato nel 1987 (e della sua ancor più imprevista ripresa)? Manie, epidemie, mode, idee, nascita di generi e scuole artistiche, tutte seguono la dinamica del Cigno nero. In pratica questo vale per quasi tutto ciò che vi è di importante intorno a noi.

Questa combinazione di scarsa prevedibilità e impatto enorme fa del Cigno nero un grande mistero, ma non è questo il tema principale del presente libro. Al fenomeno in sé si aggiunge il fatto che noi tendiamo a comportarci come se il Cigno nero non esistesse. Non intendo solo voi, i vostri cugini e me, ma tutti gli «scienziati sociali» che per più di un secolo hanno creduto, a torto, che i loro strumenti potessero misurare l'incertezza. Le applicazioni delle scienze dell'incertezza ai problemi del mondo reale hanno sortito effetti ridicoli; ho avuto il privilegio di notarlo in finanza e in economia. Chiedete al gestore del vostro portafoglio la sua definizione di «rischio»: con ogni probabilità vi fornirà una misura che esclude la possibilità del Cigno nero, ossia una misura in cui il valore predittivo per la valutazione dei rischi totali non è superiore a quello dell'astrologia (più avanti vedremo come la frode intellettuale venga mascherata con la matematica). Questo problema è endemico negli ambiti sociali.

L'idea centrale di questo libro riguarda la nostra cecità al caso, e in particolare alle grandi deviazioni. Perché noi, scienziati e non scienziati, persone dotate e persone normali, siamo portati a osservare i dettagli invece che il quadro generale? Perché continuiamo a concentrarci sulle minuzie e non sui grandi eventi possibili, nonostante la loro enorme influenza sia evidente? E perché,

se seguite il mio ragionamento, la lettura dei giornali di fatto diminuisce la nostra conoscenza del mondo?

È facile comprendere che la vita è l'effetto cumulativo di pochi scossoni rilevanti. Non è difficile identificare il ruolo dei Cigni neri standosene seduti in poltrona (o sullo sgabello di un bar). Provate a fare il seguente esercizio. Osservate la vostra esistenza. Prendete in considerazione gli eventi di rilievo, le invenzioni e i cambiamenti tecnologici che sono avvenuti nel vostro ambiente da quando siete nati e confrontateli con ciò che era previsto prima del loro avvento. Quanti di questi cambiamenti si sono verificati nei tempi previsti? Esaminate la vostra vita personale, per esempio la professione che avete scelto, l'incontro con la vostra compagna o il vostro compagno, l'esilio dal vostro paese d'origine, i tradimenti che avete subito, il vostro improvviso arricchimento o impoverimento. Quante di queste cose sono avvenute secondo i piani?

Quel che non sapete

La logica del Cigno nero rende ciò che non si sa molto più importante di ciò che si sa. Molti Cigni neri sono causati e ingigantiti proprio dal fatto che sono imprevisti.

Prendiamo l'attacco terroristico dell'11 settembre 2001: se il rischio fosse stato ragionevolmente concepibile il 10 settembre, l'attacco non sarebbe avvenuto. Se tale possibilità fosse stata ritenuta degna di attenzione, la zona delle Torri gemelle sarebbe stata sorvolata da aerei da combattimento, le porte delle cabine di pilotaggio sarebbero state a prova di proiettile e dotate di serratura e l'attentato non sarebbe avvenuto. Sarebbe successo qualcos'altro. Che cosa? Non lo so.

Non è strano che un evento accada proprio perché non è stato previsto? Che tipo di difesa abbiamo contro situazioni del genere? Tutto ciò che sappiamo (che New York è un facile bersaglio terroristico, per esempio) può diventare irrilevante se il nemico sa che lo sappiamo. Stranamente, in un gioco strategico del genere, ciò che si sa può essere del tutto irrilevante.

La cosa riguarda tutti i settori. Pensate alla «ricetta segreta» per ottenere un grande successo nel settore della ristorazione. Se fosse

nota ed evidente qualcuno l'avrebbe già proposta e sarebbe diventata banale. Per ottenere un grande successo nella ristorazione è necessaria un'idea che l'attuale popolazione dei ristoratori non possa concepire con facilità. Dev'essere lontana dalle aspettative. Più la riuscita di una simile impresa è imprevista, minore è il numero dei concorrenti e maggiore è il successo ottenuto dall'imprenditore che la mette in pratica. La stessa cosa vale per il settore calzaturiero, per quello dell'editoria e per qualsiasi altra attività imprenditoriale, nonché per le teorie scientifiche: a nessuno interessa ascoltare banalità. In generale, il successo di un'impresa umana è inversamente proporzionale alla sua prevedibilità.

Pensate allo tsunami che ha colpito il Pacifico nel dicembre 2004. Se fosse stato previsto, non avrebbe causato gli stessi danni: le zone colpite sarebbero state meno popolate e sarebbe stato istituito un sistema di preallarme. Ciò che si conosce non può fare davvero male.

Esperti e teste vuote in giacca e cravatta

L'incapacità di prevedere gli eventi isolati implica l'incapacità di prevedere il corso della storia, dato il ruolo di tali eventi nella dinamica degli avvenimenti.

Eppure noi agiamo come se fossimo in grado di prevedere gli eventi storici o, peggio, come se potessimo cambiare il corso della storia. Produciamo stime sul deficit della previdenza sociale o sul prezzo del petrolio nei prossimi trent'anni senza renderci conto che non siamo in grado di fare previsioni neanche per la prossima estate. I nostri errori cumulativi nella previsione di eventi politici ed economici sono talmente giganteschi che ogni volta che osservo le previsioni formulate in passato devo darmi un pizzicotto per accertarmi che non sto sognando. Ciò che sorprende non è la rilevanza degli errori di previsione, ma il fatto che non ne siamo affatto consapevoli. La questione si fa ancora più preoccupante quando affrontiamo conflitti mortali: le guerre sono fondamentalmente imprevedibili (e noi non lo sappiamo). Poiché fraintendiamo la catena causale che lega scelte politiche e azioni, con la nostra ignoranza aggressiva possiamo facilmente provocare Cigni neri, come un bambino che gioca in un laboratorio di chimica.

La nostra incapacità di prevedere in ambienti soggetti al Cigno nero, insieme a una generale mancanza di comprensione di tale situazione, fa sì che alcuni professionisti che si credono esperti di fatto non lo siano. Stando ai loro risultati, la loro conoscenza del campo di cui si occupano non è superiore a quella del resto della popolazione; sono solo molto più bravi a parlarne o, peggio, a gettare fumo negli occhi con complicati modelli matematici. E tendono a portare la cravatta.

Dato che i Cigni neri sono imprevedibili, dobbiamo accettare la loro esistenza (invece che tentare ingenuamente di prevederli). Ci sono moltissime cose che possiamo ottenere focalizzandoci sull'anticonoscenza, ossia su quello che non conosciamo. Tra i numerosi vantaggi vi è quello di poter collezionare Cigni neri fortunati (di tipo positivo) aumentando al massimo l'esposizione a essi. In alcuni campi, come la scoperta scientifica e gli investimenti in capitale di rischio, il successo legato a ciò che è sconosciuto è sproporzionatamente alto, poiché di solito da un evento raro si ha poco da perdere e molto da guadagnare. Vedremo che, contrariamente a quanto sostengono le scienze sociali, quasi nessuna scoperta o tecnologia di rilievo è nata dalla progettazione e dalla pianificazione: si è semplicemente trattato di Cigni neri. La strategia di ricercatori e imprenditori consiste nel fare poco affidamento sulla pianificazione *top-down*, nel darsi da fare il più possibile e nel riconoscere le opportunità quando si presentano. Non sono perciò d'accordo con i seguaci di Marx e con quelli di Adam Smith: il libero mercato funziona perché permette alle persone di avere fortuna procedendo per tentativi in maniera aggressiva, non grazie a premi o «incentivi» per la bravura. La strategia vincente consiste quindi nel darsi da fare il più possibile e nel cercare di collezionare il maggior numero di opportunità di Cigni neri.

Imparare a imparare

Un altro limite umano deriva dall'eccessiva attenzione che riserviamo a ciò che sappiamo: tendiamo ad apprendere lo specifico, non il generale.

Che cosa abbiamo imparato dagli eventi dell'11 settembre? Che, a causa della loro dinamica, alcuni eventi non rientrano assolutamente nel campo del prevedibile? No. Qual è il difetto intrinseco del senso comune? No. Che cosa abbiamo capito allora? Abbiamo appreso alcune regole specifiche per evitare prototerroristi islamici e edifici alti. Molti continuano a ricordarmi quanto sia importante essere pratici e assumere iniziative concrete piuttosto che «teorizzare» sulla conoscenza. La storia della Linea Maginot dimostra quanto siamo condizionati dallo specifico. Dopo la Grande Guerra, per evitare un'altra invasione tedesca, i francesi costruirono una barriera lungo il percorso della precedente invasione. Hitler la aggirò (quasi) senza sforzo. I francesi avevano studiato la storia con diligenza, ma la avevano appresa con troppa precisione; furono eccessivamente pratici e concentrati sulla propria sicurezza.

Noi non impariamo spontaneamente il fatto che non impariamo ciò che non impariamo. Il problema sta nella struttura della nostra mente: non apprendiamo regole ma fatti, solo fatti. Pare che non siamo molto bravi a recepire le metaregole (come la regola per cui abbiamo la tendenza a non apprendere le regole). Disprezziamo appassionatamente ciò che è astratto.

Come mai? A questo punto, come ho intenzione di fare nel resto del libro, è necessario rovesciare la saggezza popolare, mostrando come sia inapplicabile al nostro ambiente moderno, complesso e sempre più ricorsivo.[3]

Ma c'è un quesito più profondo. Per che cosa è fatta la nostra mente? È come se fossimo in possesso delle istruzioni per l'uso sbagliate. La nostra mente non sembra fatta per pensare e riflettere; se lo fosse, per noi oggi le cose sarebbero più semplici. Ma in tal caso non esisteremmo e io non sarei qui a parlarne: il mio ipotetico antenato riflessivo e introspettivo sarebbe stato mangiato da un leone, mentre il suo cugino non pensante, ma rapido e reattivo, sarebbe corso a cercare riparo. Considerate che pensare richiede tempo e in genere rappresenta un grande spreco di energia, che per più di cento milioni di anni i nostri antenati sono stati mammiferi non pensanti e che nel brevissimo lasso di tempo in cui abbiamo

usato il cervello l'abbiamo utilizzato su soggetti troppo marginali. Le prove dimostrano che pensiamo assai meno di quanto crediamo, tranne, naturalmente, quando ci pensiamo.

Un nuovo tipo di ingratitudine

Rattrista pensare a coloro che sono stati bistrattati dalla storia. Per esempio ci sono i «poeti maledetti» come Edgar Allan Poe e Arthur Rimbaud, disprezzati dalla società e in seguito venerati e somministrati a forza agli studenti (esistono addirittura scuole intitolate a studenti che non terminarono gli studi). Purtroppo il riconoscimento arrivò troppi tardi perché quei poeti potessero avere una botta di serotonina o trovare un sostegno alla loro vita romantica sulla terra. Ma esistono eroi ancora più bistrattati, ossia la tristissima categoria di coloro dei quali non sappiamo che furono eroi, che ci hanno salvato la vita, che ci hanno aiutato a evitare catastrofi. Tali personaggi non hanno lasciato traccia e non erano neanche consapevoli del loro contributo. Ricordiamo i martiri che sono morti per cause che conosciamo, mai quelli che hanno fornito un apporto altrettanto importante a cause di cui non siamo mai venuti a conoscenza proprio perché hanno avuto successo. La nostra ingratitudine verso i poeti maledetti non è niente rispetto a quest'altro tipo di irriconoscenza. Questa tipologia di ingratitudine è molto più crudele: l'eroe silenzioso si sente inutile. Mi spiego meglio con il seguente esperimento mentale.

Supponiamo che un legislatore dotato di coraggio, influenza, intelligenza, intuito e perseveranza riesca a promulgare una legge che entra in vigore il 10 settembre 2001: impone porte a prova di proiettile dotate di serratura in tutte le cabine di pilotaggio (con costi elevati per le compagnie aeree), nel caso che i terroristi decidano di utilizzare gli aerei per attaccare il World Trade Center di New York. So che è assurdo, ma si tratta solo di un esperimento mentale (sono consapevole del fatto che forse non esiste un legislatore dotato di intelligenza, coraggio, intuito e perseveranza; è questo il punto dell'esperimento mentale). La legge non è molto amata dal personale

delle compagnie aeree poiché gli complica la vita. Ma avrebbe sicuramente evitato l'11 settembre.

A colui che ha imposto le serrature alle porte delle cabine di pilotaggio non viene eretta alcuna statua nelle piazze e nel suo necrologio non viene neanche fatto cenno al suo contributo. «Joe Smith, che contribuì a evitare il disastro dell'11 settembre, è morto in seguito alle complicanze di una malattia al fegato.» Considerata l'inutilità del provvedimento e lo spreco di risorse che ha causato, il pubblico, coadiuvato con piacere dai piloti delle compagnie aeree, lo butta fuori a calci dal suo ufficio. *Vox clamantis in deserto*. Il legislatore si ritira depresso e con un profondo senso di fallimento. Muore pensando di non aver fatto nulla di utile. Vorrei tanto andare al suo funerale, ma non riesco a trovarlo. Un riconoscimento può essere di grande aiuto. Credetemi, anche coloro che in tutta onestà sostengono di non attribuire importanza ai riconoscimenti, e di separare il lavoro dal frutto del lavoro, hanno una botta di serotonina quando lo ottengono. Vediamo come viene premiato l'eroe silenzioso: anche il suo sistema ormonale concorre a non fornirgli alcuna gratificazione.

Ora pensate di nuovo agli eventi dell'11 settembre. Chi ottenne riconoscimenti nel periodo immediatamente successivo? Coloro che avete visto nei media, in televisione, intenti a compiere gesti eroici, e coloro che cercavano di dare l'impressione di essere intenti a compiere gesti eroici. Quest'ultima categoria comprende persone come il presidente della Borsa di New York, Richard Grasso, che «salvò la Borsa» e ricevette un'enorme gratifica per il suo contributo (l'equivalente di varie migliaia di salari medi). Non dovette fare altro che suonare la campanella di avvio degli scambi alla televisione, la stessa televisione che, come vedremo, è portatrice di ingiustizia, nonché una delle cause principali della cecità al Cigno nero.

Chi viene premiato, il banchiere centrale che evita una recessione o quello che «corregge» gli sbagli del predecessore ed è casualmente in carica durante una ripresa economica? Chi è più degno di stima, il politico che evita una guerra o quello che ne inizia una nuova (ed è abbastanza fortunato da vincerla)?

Si tratta della stessa inversione logica che abbiamo notato poco fa parlando del valore di ciò che non sappiamo: tutti sanno che è più necessaria la prevenzione della cura, ma pochi premiano gli atti di prevenzione. Esaltiamo coloro che hanno lasciato i loro nomi nei libri di storia a spese di coloro che hanno offerto un contributo, ma di cui i libri tacciono. La razza umana non è solo superficiale (in un certo senso, a questo si può rimediare), ma anche ingiusta.

La vita è molto insolita

Questo libro parla dell'incertezza, e per il sottoscritto l'evento raro equivale all'incertezza. Può sembrare un'affermazione forte sostenere che per capire gli eventi comuni si debbano studiare soprattutto gli eventi rari ed estremi, ma mi spiego subito. Esistono due possibili approcci ai fenomeni. Il primo consiste nell'escludere lo straordinario e nel focalizzarsi sul «normale»: l'osservatore trascura gli eventi isolati e studia i casi comuni. Il secondo approccio consiste nel ritenere che, per capire un evento, è necessario considerare prima di tutto gli estremi, soprattutto se, come il Cigno nero, implicano uno straordinario effetto cumulativo.

A me non interessa molto ciò che è ordinario. Se volete farvi un'idea della personalità, della morale e dell'eleganza di un amico, dovete osservarlo mentre affronta circostanze difficili, non nella realtà rosea della vita di tutti i giorni. È possibile valutare la minaccia rappresentata da un criminale esaminando solo quello che fa in una giornata normale? È possibile comprendere la salute senza considerare le malattie e le epidemie? Spesso ciò che è normale è irrilevante.

Nella vita sociale quasi tutto viene prodotto da scossoni e balzi rari ma importanti, eppure quasi tutto ciò che si studia in quel campo si concentra sul «normale», soprattutto nei metodi di inferenza con curva a campana, che non dicono quasi nulla. Perché? Perché la curva a campana ignora le grandi deviazioni, non riesce a gestirle, eppure ci fa credere di aver domato l'incertezza. Il suo soprannome in questo libro è Gfi, «grande frode intellettuale».

Platone e il secchione

All'inizio della rivolta giudaica, nel primo secolo della nostra era, la rabbia degli ebrei fu principalmente causata dal fatto che i romani insistevano a voler collocare una statua di Caligola nel tempio di Gerusalemme in cambio di una statua del dio ebraico Jahwèh nei loro templi. I romani non capivano che per gli ebrei (e per i successivi monoteisti orientali) «dio» era qualcosa di astratto e onnicomprensivo, e non aveva nulla a che fare con la rappresentazione antropomorfica che i romani avevano in mente quando dicevano *deus*. In particolare, il dio ebraico non si prestava a rappresentazioni simboliche. Analogamente, quello che molti spacciano ed etichettano come «sconosciuto», «improbabile» o «incerto» per me non è tale. Non è una categoria specifica e precisa della conoscenza, un campo «secchionizzato», ma il suo opposto: rappresenta la mancanza (e i limiti) della conoscenza. È l'esatto contrario della conoscenza, e dovremmo evitare di usare termini coniati per la conoscenza per descrivere il suo opposto.

Quella che io chiamo «platonicità», termine derivato dalle idee (e dalla personalità) di Platone, è la nostra tendenza a confondere la mappa con il territorio, a concentrarci su «forme» pure e ben definite, che si tratti di oggetti, come il triangolo, o di nozioni sociali, come le utopie (società basate su principi che stabiliscono ciò che «è sensato») o le nazionalità. Quando la nostra mente è popolata da idee e costrutti netti, privilegiamo questi ultimi a scapito di oggetti meno eleganti, dotati di strutture più confuse e meno duttili (questa è un'idea che approfondirò progressivamente nel corso del libro).

La platonicità è ciò che ci fa credere di comprendere più di quanto comprendiamo effettivamente. Ma non è sempre così. Non sto dicendo che le forme platoniche non esistano: i modelli e le costruzioni, ossia le mappe intellettuali della realtà, non sono sempre sbagliati; lo sono solo in specifiche applicazioni. La difficoltà è che *a*) non sappiamo (se non a posteriori) dove sia sbagliata la mappa, e *b*) gli sbagli possono avere conseguenze serie. Questi modelli sono come medicine potenzialmente utili che presentano effetti collaterali accidentali, ma molto gravi.

La «piega platonica» è il confine pericoloso in cui la mentalità platonica entra in contatto con la realtà confusa, dove il divario tra ciò che si sa e ciò che si crede di sapere diventa pericolosamente ampio. È lì che si produce il Cigno nero.

Troppo noioso da scrivere

A quanto si dice, se in una scena gli attori dovevano indicare uno scrigno che conteneva gioielli, il regista Luchino Visconti esigeva che lo scrigno contenesse davvero gioielli. Potrebbe essere un modo efficace per far calare gli attori nella parte, ma io ritengo che l'esigenza di Visconti potesse nascere anche da un puro senso estetico e da un desiderio di autenticità: in un certo senso, non è giusto ingannare lo spettatore.

Questo saggio esprime un'idea fondamentale; non ricicla né rimaneggia idee altrui. Un saggio è una meditazione impulsiva, non una relazione scientifica, quindi mi scuso se ho saltato alcuni argomenti ovvi pensando che, se per me erano troppo noiosi da scrivere, per il lettore sarebbero stati troppo noiosi da leggere (inoltre, evitare la noia può aiutare a eliminare ciò che non è essenziale).

Parlare costa poco. Chi ha seguito troppe lezioni scolastiche di filosofia (o forse troppo poche) potrebbe obiettare che l'avvistamento di un cigno nero non invalida la teoria secondo la quale tutti i cigni sono bianchi: tecnicamente quell'uccello non è un cigno, in quanto il colore bianco potrebbe essere la caratteristica essenziale dei cigni. In effetti, chi ha letto troppo Wittgenstein (e troppe opere critiche su di lui) può ritenere che i problemi linguistici siano importanti. Saranno sicuramente importanti per far carriera nei dipartimenti di filosofia, ma per noi professionisti, per le persone che prendono decisioni nella vita reale, sono questioni da lasciare per il weekend. Come spiego nel capitolo «L'incertezza dell'imbroglione», malgrado il loro fascino intellettuale queste sottigliezze non hanno implicazioni serie dal lunedì al venerdì, contrariamente ad altre questioni più sostanziali (ma trascurate). Chi sta in un'aula non distingue cosa è

importante da cosa non lo è, dal momento che non ha dovuto affrontare molte situazioni in cui è necessario prendere decisioni in condizioni di incertezza; questo vale anche per gli studiosi dell'incertezza (anzi, soprattutto per loro). Quella che chiamo «pratica dell'incertezza» si presenta sotto le forme della pirateria, della speculazione finanziaria, del gioco d'azzardo professionale, di alcuni settori della mafia o della semplice imprenditoria seriale. Io critico lo «scetticismo sterile», quello che ritiene che non si possa fare nulla, e i problemi linguistici eccessivamente teorici, che hanno reso gran parte della filosofia contemporanea largamente irrilevante per quello che viene definito con disprezzo «il grande pubblico». (In passato, bene o male, i rari filosofi e pensatori che non possedevano mezzi autonomi dipendevano dal supporto di un mecenate. Oggi gli studiosi che si occupano di discipline astratte dipendono l'uno dall'opinione dell'altro senza alcun controllo esterno, il che talvolta trasforma le loro ricerche in gare patologiche di abilità. Nonostante gli svantaggi, per lo meno il vecchio sistema imponeva un certo standard di rilevanza.)

La filosofa Edna Ullmann-Margalit ha rilevato un'incoerenza in questo libro e mi ha chiesto di giustificare l'utilizzo della metafora del Cigno nero per descrivere ciò che è sconosciuto, astratto, impreciso e incerto (corvi bianchi, elefanti rosa o abitanti di un lontano pianeta che orbita intorno a Tau Ceti). Mi ha colto in fallo. In effetti, c'è una contraddizione; questo libro è una storia, perché preferisco utilizzare storie e aneddoti per illustrare la nostra credulità nei confronti delle storie e la nostra predilezione per la pericolosa compressione delle narrazioni.

Ci vuole una storia per spodestare un'altra storia. Le metafore e le storie sono molto più potenti (ahimè) delle idee, oltre a essere più facili da ricordare e più divertenti da leggere. Per criticare quelle che io chiamo «discipline narrative», il migliore strumento è la narrazione.

Le idee vanno e vengono, le storie restano.

Tirando le somme

La bestia nera di questo libro non è solo la curva a campana e lo statistico che si autoinganna, né lo studioso platonizzato che ha bisogno di teorie per imbrogliare se stesso: è la tendenza a «focalizzarci» su ciò che ci pare sensato. Per vivere nel mondo d'oggi è necessaria molta più immaginazione di quella di cui disponiamo. Manchiamo di immaginazione e la reprimiamo negli altri.

Tenete presente che in questo libro non faccio affidamento sul metodo esecrabile che consiste nel collezionare «prove a conferma» selettive. Per ragioni che spiegherò nel capitolo 5, definisco tale sovraccarico di esempi «empirismo ingenuo»: una successione di aneddoti selezionati per adattarsi a una storia non costituiscono una prova. Chiunque cerchi conferme ne trova a sufficienza per ingannare se stesso, e senza dubbio anche i suoi pari.[4] L'idea del Cigno nero si basa sulla struttura della casualità nella realtà empirica.

Per riassumere, in questo saggio (personale) mi espongo e affermo, contro molte abitudini di pensiero, che il mondo è dominato da ciò che è estremo, sconosciuto e molto improbabile (secondo la nostra conoscenza attuale), mentre noi continuiamo a occuparci di aspetti secondari, a concentrarci su ciò che è conosciuto e ripetuto. Questo implica la necessità di utilizzare l'evento estremo come punto di partenza, non come un'eccezione da nascondere sotto il tappeto. Propongo inoltre l'idea più audace (e più fastidiosa) che nonostante il progresso e la crescita della nostra conoscenza, o forse a causa di tale progresso e di tale crescita, il futuro sarà sempre meno prevedibile, idea che la natura umana e le «scienze» sociali sembrano contribuire a tenerci nascosta.

Struttura dei capitoli

La sequenza di questo libro segue una logica semplice: parte da ciò che può essere etichettato come prettamente letterario (come soggetto e come trattamento) e va verso ciò che può essere considerato totalmente scientifico (come soggetto, ma non come trattamento). Nella prima parte e all'inizio della seconda parlerò principalmente di psicologia, mentre nella seconda metà della seconda parte e nella terza tratterò soprattutto il mondo degli affari e

le scienze naturali. La prima parte, «L'antibiblioteca di Umberto Eco», illustra per lo più il modo in cui percepiamo gli eventi storici e attuali e le distorsioni presenti in tale percezione. La seconda parte, «Non possiamo proprio prevedere», riguarda gli errori che commettiamo quando abbiamo a che fare con il futuro e i limiti non pubblicizzati di alcune «scienze», nonché cosa dobbiamo fare per ovviare a questi limiti. La terza parte, «I Cigni grigi dell'Estremistan», approfondisce l'argomento degli eventi estremi, spiega come viene generata la curva a campana (la grande frode intellettuale) e passa in rassegna le idee delle scienze naturali e sociali raccolte genericamente sotto l'etichetta di «complessità». La quarta parte, «Fine», sarà molto breve.

Ho provato un piacere inatteso a scrivere questo libro (a dire la verità si è scritto da solo) e spero che il lettore provi la stessa sensazione. Confesso di essermi affezionato a questo stato di ritiro nelle idee pure dopo le costrizioni imposte da una vita attiva basata sulle relazioni. Dopo la pubblicazione del libro ho intenzione di passare un po' di tempo lontano dalla confusione delle attività pubbliche per riflettere in tutta tranquillità sulla mia idea filosofico-scientifica.

[1]Grazie alla diffusione dei cellulari con fotocamera ho un'ampia collezione di fotografie di cigni neri inviatemi da lettori in viaggio. Lo scorso Natale ho anche ricevuto una cassa di vino Black Swan (che non è il mio preferito), una videocassetta (non guardo video) e due libri. Preferisco le fotografie.

[2]Anche un evento altamente probabile che non si verifica è un Cigno nero. Si noti, infatti, che per simmetria il verificarsi di un evento estremamente improbabile equivale al non verificarsi di un evento estremamente probabile.

[3]Con il termine «ricorsivo» mi riferisco al fatto che il mondo in cui viviamo presenta un numero sempre maggiore di cicli retroattivi che fanno sì che gli eventi causino altri eventi (per esempio, la gente compra un libro perché altri l'hanno comprato) e che generano, su scala mondiale, effetti valanga arbitrari e imprevedibili, creando situazioni in cui «il vincitore prende tutto». Viviamo in un ambiente in cui le informazioni scorrono troppo rapidamente, accelerando simili epidemie. Allo stesso modo, gli eventi possono accadere perché non sono previsti (le nostre intuizioni sono fatte per un ambiente con cause ed effetti

più semplici e informazioni che si muovono più lentamente). Questo tipo di casualità non era diffuso nel Pleistocene, quando la vita socioeconomica era molto più semplice.

[4]Empirismo ingenuo è anche fornire a sostegno di una tesi una serie di citazioni eloquenti tratte da autori deceduti. Se si cerca si troverà sempre qualcuno che ha pronunciato una frase altisonante a conferma del nostro punto di vista, e per ogni argomento è possibile trovare un pensatore defunto che ha affermato l'esatto contrario. La maggior parte delle citazioni che non ho preso da Yogi Berra sono di persone con le quali mi trovo in disaccordo.

PRIMA PARTE

L’antibiblioteca di Umberto Eco, ovvero come cerchiamo conferme

Umberto Eco appartiene a un raro genere di studiosi enciclopedici, perspicaci e per niente noiosi. Possiede un'ampia biblioteca personale (di trentamila volumi) e classifica i visitatori di tale biblioteca in due categorie: coloro che reagiscono dicendo: «Caspita, professor Eco, che biblioteca! Li ha letti tutti questi libri?», e una piccola minoranza che capisce che una biblioteca personale non è un'appendice del proprio Io, ma uno strumento di ricerca. I libri non letti sono molto più preziosi di quelli letti. Una biblioteca dovrebbe contenere tutti i libri su argomenti sconosciuti che i nostri mezzi finanziari, le rate del mutuo e le difficoltà del mercato immobiliare ci consentono di acquistare. Via via che avanziamo nell'età accumuliamo più conoscenze e più libri, e i libri non letti che ci guardano minacciosi dagli scaffali sono sempre più numerosi. Anzi, più si conosce e più si allungano gli scaffali dei libri non letti. Chiamiamo l'insieme di tali libri «antibiblioteca».

Siamo portati a trattare la conoscenza come una proprietà privata da proteggere e difendere. È un ornamento che ci permette di avanzare nell'ordine gerarchico. La tendenza, quindi, a offendere la sensibilità libraria di Eco concentrandosi su ciò che è conosciuto è una propensione umana che si estende alle nostre operazioni mentali. Le persone non vanno in giro con anticurriculum che descrivono ciò che non hanno studiato o le esperienze che non hanno vissuto (questo è un compito che spetta ai loro concorrenti), ma sarebbe bello se lo facessero. Oltre a capovolgere la logica della biblioteca, quindi, ci adopereremo per rivedere l'idea stessa di conoscenza. Si noti che il Cigno nero nasce dalla nostra incomprensione della probabilità delle sorprese, di quei libri non letti, perché prendiamo un po' troppo sul serio ciò che conosciamo.

Chiamiamo l'antistudioso, colui che si concentra sui libri non letti e cerca di non trattare la conoscenza come un tesoro, un bene o addirittura uno strumento per aumentare la propria autostima, «empirista scettico».

I capitoli di questa parte esaminano le modalità con cui noi esseri umani trattiamo la conoscenza e la nostra predilezione per ciò che è aneddotico rispetto a ciò che è empirico. Il capitolo 1 presenta il Cigno nero come radicato nella storia della mia ossessione. Nel

capitolo 3 traccio una distinzione fondamentale tra i due tipi di casualità. Nel capitolo 4 torno brevemente al problema del Cigno nero nella sua forma originale, ovvero la nostra propensione a generalizzare partendo da ciò che vediamo. In seguito presento i tre aspetti del problema del Cigno nero: *a*) *l'errore di conferma*, ovvero come tendiamo a disprezzare ingiustamente la parte vergine della biblioteca, ossia a cercare ciò che conferma la nostra conoscenza e non la nostra ignoranza (capitolo 5); *b*) *la fallacia narrativa*, ovvero come ci inganniamo con storie e aneddoti (capitolo 6) e il modo in cui le emozioni ostacolano la nostra inferenza (capitolo 7); *c*) *il problema delle prove silenziose*, ovvero gli stratagemmi che la storia utilizza per celarci i Cigni neri (capitolo 8). Infine, il capitolo 9 tratta l'errore fatale che consiste nel costruire la conoscenza a partire dal mondo dei giochi.

1. L'apprendistato di uno scettico empirico

> *Anatomia di un Cigno nero – La triade dell'opacità – Leggere i libri all'indietro – Lo specchietto retrovisore – Tutto diventa spiegabile – Parlate sempre al conducente (con prudenza) – La storia non striscia, salta – «Era così inatteso» – Dormire per dodici ore*

Questa non è un'autobiografia, quindi salterò le scene di guerra. In realtà le salterei anche se si trattasse di un'opera autobiografica: non posso competere con i film d'azione e le memorie di avventurieri più navigati di me, e di conseguenza mi limiterò alle mie specialità, la probabilità e l'incertezza.

Anatomia di un Cigno nero

Per più di un millennio la regione del Monte Libano, sulla costa orientale del Mediterraneo, fu in grado di accogliere una varietà di sette, etnie e fedi. Tutto funzionava a meraviglia. La zona somigliava più alle grandi città del Mediterraneo orientale (il Levante) che alle aree interne del Vicino Oriente (era più facile spostarsi in nave che attraversare i territori montuosi). Le città levantine avevano una natura mercantile: la gente faceva affari attenendosi a un chiaro protocollo che garantiva la pace necessaria al commercio, e le comunità socializzavano tra loro. Questo millennio di pace fu interrotto solo da piccoli e occasionali attriti all'interno delle comunità musulmana e cristiana, raramente da scontri tra le due comunità. Mentre le città erano mercantili e in gran parte ellenistiche, le montagne erano abitate da varie minoranze religiose che sostenevano di essere sfuggite all'ortodossia bizantina e musulmana. Di solito le zone montuose sono un rifugio ideale per chi fugge dal pensiero dominante, a meno che il nemico non sia l'altro rifugiato che contende lo stesso terreno accidentato. Il mosaico di culture e religioni di quella regione era considerato un esempio di coesistenza: cristiani di tutti i tipi (maroniti, armeni, ortodossi

bizantini greco-siriani, addirittura cattolici bizantini, oltre ad alcuni cattolici romani rimasti lì dal tempo delle Crociate), musulmani (sciiti e sunniti), drusi e alcuni ebrei. Era dato per scontato che lì la gente imparasse a essere tollerante. Ricordo che a scuola mi spiegavano che noi eravamo molto più civili e saggi delle comunità balcaniche, dove la gente non solo non si lavava ma cadeva anche preda di lotte intestine. Sembrava esserci un equilibrio stabile derivato da una tendenza storica al miglioramento e alla tolleranza. Il termine «equilibrio» veniva utilizzato spesso.

Entrambi i rami della mia famiglia provenivano dalla comunità greco-siriana, l'ultimo avamposto bizantino nella Siria del Nord, che comprendeva la regione oggi chiamata «Libano». All'epoca i bizantini si facevano chiamare «romani» (*roumi*, plurale *roum*, nelle lingue del posto). La mia famiglia era originaria della zona coltivata a olivi ai piedi del Monte Libano, che avevamo conquistato dopo avere scacciato i cristiani maroniti sulle montagne nella battaglia di Amioun, paese d'origine della mia famiglia. Dopo l'invasione araba del VII secolo avevamo vissuto in pace commerciando con i musulmani e solo sporadicamente eravamo stati attaccati dai cristiani maroniti libanesi che vivevano sulle montagne. Per qualche accordo bizantino (nel senso letterale del termine) stipulato tra sovrani arabi e imperatori bizantini, pagavamo le tasse e ricevevamo protezione da entrambe le parti. Riuscimmo quindi a vivere in pace per più di un millennio evitando spargimenti di sangue: il nostro ultimo problema non erano stati gli arabi musulmani, ma i crociati piantagrane. Gli arabi, che sembravano interessati solo alla guerra (e alla poesia), e più tardi i turchi ottomani, che sembravano attratti solo dalla guerra (e dallo svago), lasciarono a noi la poco interessante attività del commercio e quelle meno pericolose legate alla cultura (come la traduzione di testi aramaici e greci).

Indubbiamente il paese chiamato «Libano», al quale fummo repentinamente annessi dopo la caduta dell'Impero ottomano all'inizio del XX secolo, concepito in modo tale da avere una predominanza cristiana, si presentava come un paradiso di stabilità. La gente fu sottoposta a un lavaggio del cervello per farle credere

che lo stato-nazione fosse un'entità reale.[1] I cristiani si convinsero di essere all'origine e al centro di quella che veniva vagamente definita «cultura occidentale», sia pure con un'apertura verso l'Oriente. Con un classico esempio di pensiero statico, nessuno prese in considerazione le differenze tra i tassi di natalità delle varie comunità; si pensava che il paese sarebbe rimasto per sempre con una leggera maggioranza cristiana. Ai levantini era stata concessa la cittadinanza romana, che aveva permesso a san Paolo, un siriano, di viaggiare liberamente nel mondo antico. Le persone si sentivano in contatto con tutto ciò con cui per loro valeva la pena essere in contatto; il paese era estremamente aperto al mondo e presentava uno stile di vita molto sofisticato, un'economia prospera e un clima temperato simile a quello della California, con montagne coperte di neve che si affacciavano sul Mediterraneo. La nuova nazione attirò spie (sia sovietiche che occidentali), prostitute (bionde), scrittori, poeti, spacciatori, avventurieri, giocatori d'azzardo compulsivi, tennisti, gente in doposcì e mercanti, tutte figure complementari l'una all'altra. Molti si comportavano come se fossero sul set di un vecchio film di 007, all'epoca in cui i playboy fumavano, bevevano e invece di andare in palestra coltivavano relazioni con i migliori sarti.

Il paese possedeva la caratteristica principale del paradiso: si diceva che i tassisti fossero gentili (anche se, per quanto mi ricordo, con me non lo erano affatto). È vero, con il senno di poi, che nella memoria collettiva il paese può apparire più paradisiaco di quanto non fosse in realtà.

Io ero troppo giovane per godere i piaceri offerti dal luogo. Divenni un idealista ribelle e ben presto sviluppai un gusto ascetico contrario all'ostentazione della ricchezza, allergico alla palese ricerca del lusso della cultura levantina e alla sua ossessione per il denaro.

Quando ero adolescente non vedevo l'ora di andare a vivere in una metropoli con meno tipi alla James Bond. Ma ricordo che c'era qualcosa di speciale nell'atmosfera intellettuale. Frequentavo il liceo francese che aveva uno dei migliori tassi di successo per il *baccalauréat* (il diploma di scuola superiore), anche rispetto all'insegnamento del francese. In Libano si parlava un francese

piuttosto puro: come nella Russia prerivoluzionaria, i ceti elevati dei cristiani levantini e degli ebrei (da Istanbul ad Alessandria) parlavano e scrivevano utilizzando il francese formale per distinguersi. I più privilegiati venivano mandati a studiare in Francia, come entrambi i miei nonni: quello paterno nel 1912 e il padre di mia madre nel 1929. Per lo stesso istinto di distinzione linguistica, duemila anni prima i levantini snob scrivevano in greco, non nell'aramaico del luogo (il Nuovo Testamento fu scritto nel cattivo greco parlato dai nobili di Antiochia, la capitale, spingendo Nietzsche ad affermare che «Dio parlava un pessimo greco»). Dopo il declino dell'ellenismo si iniziò a parlare arabo. Oltre a essere ritenuto un «paradiso», quindi, il paese era considerato un incrocio miracoloso di quelle che vengono superficialmente denominate «cultura orientale» e «cultura occidentale».

Arrivare fino in fondo

Il mio ethos si formò quando a quindici anni fui incarcerato con l'accusa di aver colpito un poliziotto con un calcinaccio durante una rivolta studentesca: un incidente con strane ramificazioni, dato che il ministro dell'Interno che firmò l'ordine di soffocare la rivolta era mio nonno. Uno dei dimostranti fu ucciso da un poliziotto che, dopo essere stato colpito alla testa da una pietra, si agitò e iniziò a sparare a caso contro di noi. Io ero al centro della rivolta e quando fui catturato provai una grande soddisfazione, al contrario dei miei amici che avevano paura della prigione e dei genitori. Spaventammo il governo a tal punto che ci fu concessa l'amnistia.

C'erano vantaggi evidenti nel mostrare di essere in grado di agire in base alle proprie convinzioni, senza accettare compromessi per timore di «offendere» o dare fastidio agli altri. Ero in collera e non mi interessava quello che pensavano i miei genitori (e mio nonno). Questo li portò ad avere paura di me, quindi non potevo dare segni di debolezza e tanto meno fare marcia indietro. Se invece di ribellarmi apertamente avessi nascosto la mia partecipazione alla rivolta (come fecero molti miei amici) e fossi stato scoperto, sono certo che sarei stato trattato come una pecora nera. Una cosa è mostrare un atteggiamento superficialmente ribelle all'autorità

vestendosi in modo anticonformista (utilizzando quelli che gli scienziati e gli economisti chiamano «segnali deboli»), un'altra è mostrare la volontà di mettere in pratica le proprie idee.

Il mio zio paterno non era tanto infastidito dalle mie idee politiche (che vanno e vengono), quanto dal fatto che le usassi come pretesto per vestirmi in modo trasandato. Per lui l'ineleganza di un membro della famiglia era un'offesa mortale.

Dalla notizia del mio arresto trassi un altro importante beneficio: potei evitare di utilizzare i soliti segnali esteriori di ribellione adolescenziale. Scoprii che è molto più efficace comportarsi bene e in modo «ragionevole» se si mostra di voler andare al di là delle parole. Potete permettervi di essere compassionevoli, indulgenti e gentili se una volta ogni tanto, quando gli altri meno se l'aspettano ma la situazione lo giustifica, fate causa a qualcuno o attaccate con violenza un nemico solo per far vedere che siete capaci di arrivare fino in fondo.

«Paradiso» svanito

Bastarono alcuni spari e alcuni colpi di mortaio per far svanire all'improvviso il «paradiso» libanese. Pochi mesi dopo la mia incarcerazione, dopo quasi tredici secoli di straordinaria coesistenza etnica, un Cigno nero sbucato dal nulla trasformò il paradiso in un inferno. Scoppiò una feroce guerra civile tra cristiani da un lato e musulmani e rifugiati palestinesi dall'altro. Gli scontri furono brutali in quanto ebbero luogo nel centro della città e nelle zone residenziali (la mia scuola si trovava a poche centinaia di metri dalla zona di guerra). Il conflitto durò più di quindici anni. Forse l'invenzione di potenti armi da fuoco trasformò quella che nell'età della spada sarebbe stata solo un'atmosfera di tensione in una spirale di incontrollabili azioni di guerra ispirate dalla legge del taglione.

Oltre alla distruzione fisica (alla quale si rimediò facilmente grazie ad appaltatori motivati, politici corrotti e investitori ingenui), la guerra rimosse quasi completamente quella patina di ricercatezza che per tremila anni aveva fatto delle città levantine un costante centro di raffinatezza intellettuale. L'esodo dei cristiani, che era iniziato ai tempi degli ottomani (coloro che erano emigrati in

Occidente avevano preso nomi occidentali e si erano integrati) accelerò e il numero di persone colte nel paese si ridusse drasticamente. All'improvviso la nazione si svuotò. È difficile trovare un rimedio alla fuga dei cervelli, quindi parte dell'antica raffinatezza intellettuale potrebbe essere andata persa per sempre.

La notte stellata

La prossima volta che ci sarà un blackout, consolatevi guardando il cielo: vi sembrerà irriconoscibile. Durante la guerra a Beirut veniva spesso a mancare l'elettricità, e prima che la gente iniziasse a comprare generatori, nella parte della città più lontana dalla zona dei combattimenti il cielo di notte era limpido, data la mancanza di inquinamento luminoso. Private della televisione, le persone andavano a vedere le luci delle battaglie notturne. Sembrava che preferissero correre il rischio di essere colpite da un mortaio piuttosto che trascorrere una serata noiosa.

Si vedevano benissimo le stelle. Al liceo mi avevano detto che i pianeti erano in una sorta di equilibrio e che quindi non dovevamo temere che le stelle ci colpissero inaspettatamente. Questo mi ricordava in modo inquietante i discorsi sull'«eccezionale stabilità storica» del Libano. L'idea stessa di un presunto equilibrio mi innervosiva. Guardavo le costellazioni in cielo e non sapevo a che cosa credere.

La storia e la triade dell'opacità

La storia è opaca. Si vedono i risultati, ma non il copione che produce gli eventi, il generatore della storia. Nella nostra comprensione degli eventi vi è un'incompletezza sostanziale, poiché non sappiamo cosa ci sia dentro la scatola, come funzioni il meccanismo. Quello che chiamo «generatore degli eventi storici» è distinto dagli eventi in sé, così come la mente degli dèi non può essere compresa osservando le loro azioni: sarebbe molto facile fraintendere le loro intenzioni.

Questa distinzione è simile alla differenza tra il cibo che viene servito a tavola e ciò che avviene nelle cucine di un ristorante (l'ultima volta che ho mangiato in un ristorante cinese in Canal Street, a Manhattan, ho visto un topo uscire dalla cucina).

Quando la mente umana entra in contatto con la storia soffre di tre disturbi, ossia di quella che chiamo «triade dell'opacità». I disturbi sono i seguenti:

1. l'illusione della comprensione, ossia il fatto che ognuno di noi crede di sapere come stanno le cose in un mondo che è molto più complicato (o casuale) di quello che pensiamo;
2. la distorsione retrospettiva, ossia il fatto che possiamo valutare le cose solo dopo che sono avvenute, come se le vedessimo in uno specchietto retrovisore (la storia sembra più chiara e organizzata nei libri di storia che nella realtà empirica);
3. la sopravvalutazione delle informazioni fattuali e l'handicap delle persone autorevoli e colte, in particolare quando creano categorie, quando «platonizzano».

Nessuno sa come stanno le cose

Il primo elemento della triade è la patologia di chi pensa che il mondo in cui viviamo sia più comprensibile, più spiegabile e quindi più prevedibile di quanto non sia effettivamente.

Gli adulti mi dicevano sempre che la guerra, che finì per durare quasi diciassette anni, sarebbe finita in «pochi giorni». Sembravano piuttosto sicuri della loro previsione, come dimostrava il numero di persone che rimanevano in stanze d'albergo e in altre abitazioni temporanee a Cipro, in Grecia, in Francia e altrove, ad aspettare che la guerra finisse. Un mio zio continuava a raccontarmi che quando i ricchi palestinesi si erano trasferiti in Libano, circa trent'anni prima, quella soluzione veniva considerata «del tutto temporanea»; sessant'anni dopo, i sopravvissuti di quell'ondata vivono ancora lì. Tuttavia quando gli chiesi se sarebbe successa la stessa cosa con la nostra guerra, mi rispose: «No, certo che no. Questo paese è diverso, è sempre stato diverso». Per qualche strana ragione, quello che mio zio vedeva negli altri non sembrava applicabile a lui stesso.

Questa cecità alla durata è una malattia molto diffusa tra gli esuli di mezza età. Più tardi, quando decisi di evitare l'ossessione degli emigrati per le loro radici (che penetrano troppo a fondo nella loro

personalità), studiai la letteratura sull'esilio proprio per evitare le trappole di una nostalgia logorante e ossessiva. Quegli esuli sembravano prigionieri dei ricordi delle loro origini idilliache: si sedevano con altri prigionieri del passato, parlavano del loro vecchio paese, mangiavano il loro cibo tradizionale, mentre in sottofondo suonavano musiche della loro terra. Continuavano a fare simulazioni mentali creando scenari alternativi che avrebbero potuto evitare quelle spaccature storiche, per esempio «se lo scià non avesse scelto come primo ministro quell'incompetente, saremmo ancora nel nostro paese». Dal loro punto di vista la rottura storica aveva una causa specifica, ed erano convinti che la catastrofe sarebbe stata evitata rimuovendo tale causa. Parlavo con tutti gli esuli che riuscivo a trovare per sapere come vivevano il loro esilio: quasi tutti si comportavano nello stesso modo.

Si sentono spesso storie di rifugiati cubani che negli anni sessanta, dopo l'avvento del regime di Castro, si trasferirono «solo per pochi giorni» a Miami con le valigie mezze vuote. O di profughi iraniani a Parigi e a Londra che fuggirono dalla repubblica islamica nel 1979 pensando di andarsene per un breve periodo. A distanza di oltre un quarto di secolo alcuni stanno ancora aspettando di tornare nel loro paese. Molti russi che emigrarono nel 1917, come lo scrittore Vladimir Nabokov, si stabilirono a Berlino, forse perché da lì potevano tornare velocemente in patria. Lo stesso Nabokov visse per tutta la vita in abitazioni temporanee, a volte indigenti altre volte lussuose, e morì al Palace Hotel di Montreux, sulle sponde del lago di Ginevra.

Naturalmente dietro questi errori di previsione c'è un'illusione, la cecità della speranza, ma anche un problema di conoscenza. La dinamica del conflitto libanese era palesemente imprevedibile, ma nei ragionamenti di coloro che esaminavano gli eventi appariva una costante: la maggior parte delle persone coinvolte era convinta di capire che cosa succedeva. Ogni giorno accadevano fatti che non rientravano nelle loro previsioni, ma queste persone non si rendevano conto di non averli previsti. Molto di ciò che accadeva sarebbe sembrato del tutto folle in passato, ma non sembrava tale dopo gli eventi. Questa plausibilità retrospettiva mette in ombra la

rarità e la concepibilità degli eventi. Più tardi notai la stessa illusione nel campo degli affari e dei mercati finanziari.

La storia non striscia, salta

Quando in seguito ripercorsi i fatti della guerra mentre elaboravo la mia idea sulla percezione degli eventi casuali, ebbi la netta impressione che la nostra mente sia una magnifica macchina da spiegazione capace di trovare un senso quasi ovunque, di escogitare giustificazioni per ogni tipo di fenomeno, ma generalmente incapace di accettare l'idea dell'imprevedibilità. Quegli eventi erano inspiegabili, tuttavia persone intelligenti pensavano di essere in grado di fornire spiegazioni convincenti a posteriori. E più le persone erano intelligenti, più la spiegazione sembrava calzante. La cosa più preoccupante è che tutte queste convinzioni e queste ricostruzioni sembrano logicamente coerenti e prive di contraddizioni.

Data la situazione, da adolescente lasciai il Libano, ma tornai spesso a trovare i molti parenti e amici che erano rimasti nel paese, soprattutto durante il conflitto. La guerra non fu continua: vi furono periodi di combattimento interrotti da soluzioni «permanenti». Nei momenti difficili mi sentivo più vicino alle mie radici e avvertivo la necessità di tornare per dare sostegno a coloro che erano rimasti e che spesso si sentivano demoralizzati dalle partenze e invidiosi degli amici più fortunati che potevano andare alla ricerca di una sicurezza economica e personale, e tornavano in vacanza in Libano solo durante le sporadiche tregue. Quando non ero in Libano non riuscivo a lavorare né a leggere mentre lì la gente moriva, ma paradossalmente quando ero in Libano ero meno toccato dagli eventi e riuscivo a coltivare i miei interessi intellettuali senza provare sensi di colpa. Stranamente, durante la guerra la gente organizzava molte feste e il gusto per lo sfarzo aumentò, il che rendeva le mie visite piuttosto piacevoli nonostante i combattimenti.

C'erano alcune domande difficili. Come si poteva prevedere che da un momento all'altro un popolo che sembrava un modello di tolleranza si sarebbe trasformato in un'orda di barbari? Perché il cambiamento era stato così netto? All'inizio pensavo che forse la

guerra libanese era davvero impossibile da prevedere, a differenza di altri conflitti, e che i levantini erano una razza troppo complicata. Poi, quando iniziai a prendere in considerazione tutti i grandi eventi della storia, pian piano capii che la loro irregolarità non era una caratteristica locale.

Il Levante ha prodotto moltissimi eventi di grande importanza che nessuno aveva previsto. Chi aveva previsto l'ascesa del cristianesimo come religione dominante nel bacino del Mediterraneo e poi in tutto il mondo? I cronisti romani del tempo non fecero neanche un accenno alla nuova religione; gli storici del cristianesimo sono stupiti dall'assenza di menzioni da parte dei contemporanei. A quanto pare, pochi personaggi di rilievo presero le idee di un ebreo apparentemente eretico abbastanza sul serio da pensare che avrebbe lasciato traccia di sé ai posteri. Esiste un solo riferimento dell'epoca a Gesù di Nazareth, nella *Guerra giudaica* di Flavio Giuseppe, che però potrebbe essere stato aggiunto successivamente da un copista devoto. E che dire della religione concorrente che nacque sette secoli dopo? Chi poteva prevedere che in pochi anni un gruppo di cavalieri sarebbe riuscito a espandere il proprio impero e a diffondere la legge islamica dal subcontinente indiano alla Spagna? Ancor più dell'avvento del cristianesimo, la diffusione dell'Islam fu del tutto imprevedibile; molti storici sono stupefatti dalla rapidità del cambiamento. Georges Duby, per esempio, ha espresso la sua sorpresa per la velocità con cui quasi dieci secoli di ellenismo levantino furono spazzati via «da un colpo di spada». Un altro storico, anch'egli membro del Collège de France, Paul Veyne, ha parlato giustamente di religioni che si diffusero «come bestseller», un paragone che indica imprevedibilità. Questo tipo di discontinuità nella cronologia degli eventi non facilita il lavoro degli storici: l'esame scrupoloso del passato non ci dice molto sulle intenzioni della storia, ci dà solo l'illusione di capirla.

La storia e le società non strisciano, saltano: passano da una frattura all'altra con qualche vibrazione nel mezzo. Ciononostante, a noi (e agli storici) piace credere in una progressione continua che procede per piccoli incrementi.

In quel periodo fui colpito da un pensiero che non mi ha più lasciato: noi esseri umani non siamo altro che una grandiosa macchina fatta per guardare all'indietro e siamo bravissimi a ingannare noi stessi. Ogni anno che passa mi convinco sempre più di questa distorsione.

Caro diario: della storia che va all'indietro

Gli eventi si presentano a noi in modo distorto. Pensiamo alla natura delle informazioni: dei milioni, forse miliardi di piccoli fatti che avvengono prima di un evento, pochissimi risultano importanti a posteriori per comprendere ciò che è successo. Dato che la nostra memoria è limitata e filtrata, tendiamo a ricordare i dati che in seguito corrispondono ai fatti, a meno di non fare come il protagonista del racconto di Jorge Luis Borges «Funes, o della memoria», che non dimentica mai niente ed è condannato a vivere con un fardello crescente di informazioni non elaborate (e non vive a lungo).

Il mio primo incontro con la distorsione retrospettiva avvenne nel modo seguente. Da bambino ero stato un lettore vorace ma irregolare; trascorsi però la prima fase della guerra in un seminterrato, dedicandomi anima e corpo alla lettura dei testi più svariati. La scuola era chiusa e fuori cadevano i colpi dei mortai. È terribilmente noioso stare in un seminterrato. All'inizio la mia preoccupazione era combattere la noia e decidere che cosa leggere,[2] anche se essere obbligati a leggere per mancanza di alternative non è divertente come farlo di propria volontà. Volevo diventare un filosofo (lo voglio ancora), quindi pensai di dover fare un investimento forzandomi a studiare idee altrui. Le circostanze mi spinsero a studiare i resoconti generali e teorici delle guerre e dei conflitti nel tentativo di penetrare i segreti della storia, di capire come funziona la grande macchina che genera gli eventi.

Stranamente il libro che mi influenzò di più non era stato scritto da un pensatore ma da un giornalista: *Diario di Berlino: 1934-1941*, di William Shirer. L'autore era un corrispondente radiofonico che era diventato famoso grazie alla sua *Storia del Terzo Reich*. Pensai che la forma del diario offriva una prospettiva insolita. Avevo già letto

opere (o commenti alle opere) di Hegel, Marx, Toynbee, Aron e Fichte sulla filosofia della storia e le sue caratteristiche, e credevo di avere una vaga idea della nozione di dialettica, per quanto mi era possibile comprendere di quelle teorie. Non capivo molto: solo che la storia segue una logica, che le cose si sviluppano attraverso la contraddizione (o gli opposti) e che in tal modo il genere umano si eleva a forme più alte di società. Erano teorie molto simili a quelle che sentivo enunciare sulla guerra in Libano. Ancora oggi stupisco coloro che mi pongono la ridicola domanda su quali libri abbiano «formato il mio pensiero» rispondendo che quel libro mi ha insegnato moltissimo (anche se involontariamente) sulla filosofia e sulla teoria della storia e, come vedremo, anche sulla scienza, visto che grazie a esso ho appreso la differenza tra processi in avanti e all'indietro.

In che modo? Quel diario cercava di descrivere gli eventi mentre accadevano, non dopo. Ero rinchiuso in un seminterrato e potevo sentire la storia che si svolgeva al di sopra di me (il rumore dei mortai mi teneva sveglio tutta la notte). Ero un adolescente che andava ai funerali dei suoi compagni. Vivevo uno svolgimento non teorico della storia e leggevo di un uomo che evidentemente osservava la storia mentre si svolgeva. Mi sforzavo di produrre mentalmente una rappresentazione quasi cinematografica del futuro e capivo che non era così facile. Mi rendevo conto che se avessi cominciato a descrivere quegli eventi, in seguito essi sarebbero apparsi più «storici». C'era una differenza tra il prima e il dopo.

Il diario si presentava come se fosse stato scritto senza che Shirer sapesse quello che sarebbe accaduto dopo, in un momento in cui le informazioni disponibili non erano ancora corrotte dagli esiti successivi. Alcuni commenti erano molto illuminanti, in particolare quelli riguardanti la convinzione dei francesi che Hitler fosse un fenomeno transitorio: un abbaglio che spiegava la loro mancanza di preparazione e la loro rapida resa. Nessuno poteva immaginare la portata della devastazione finale.

La nostra memoria è profondamente instabile, ma un diario fornisce una serie indelebile di fatti registrati in modo più o meno immediato; ci consente quindi di fissare una percezione non filtrata e

di studiare successivamente gli eventi nel loro contesto. Nel descrivere gli eventi l'importante è il metodo che si utilizza, non la sua esecuzione. È probabile che Shirer e i redattori che curarono il suo libro abbiano imbrogliato un po', dal momento che il volume fu pubblicato nel 1941 e che a quanto si dice il fine delle case editrici è vendere libri al pubblico, non fornire descrizioni fedeli della mentalità dell'autore, prive di distorsioni retrospettive. (Per «imbrogliare» intendo eliminare, al momento della pubblicazione, elementi che non risultavano rilevanti rispetto a ciò che era accaduto in seguito, mettendo così in rilievo quelli che potevano interessare il pubblico. In effetti la revisione di un testo può creare molte distorsioni, in particolare se all'autore viene assegnato quello che viene definito un «bravo redattore».) E tuttavia il libro di Shirer mi fece intuire il funzionamento della storia. Verrebbe da pensare che alla vigilia della Seconda guerra mondiale la gente avesse un vago sentore del fatto che stava per accadere qualcosa di importante, ma non è così.[3]

Il diario di Shirer si rivelò un corso di formazione sulle dinamiche dell'incertezza. Volevo diventare un filosofo, ma non sapevo che cosa facessero per vivere i filosofi professionisti. Questa idea mi spinse verso l'avventura (o meglio verso la pratica avventurosa dell'incertezza) e verso la ricerca matematica e scientifica.

Istruzione in un taxi

Introdurrò il terzo elemento della triade, ossia la maledizione dell'istruzione, nel modo seguente. Osservavo attentamente mio nonno, che era ministro della Difesa e che in seguito fu ministro dell'Interno e vice primo ministro all'inizio della guerra, prima che le sue fortune politiche declinassero. Nonostante la sua posizione, mio nonno non aveva idea di quello che stava per accadere più di quanto l'avesse il suo autista, Mikhail. Ma, a differenza di mio nonno, Mikhail era solito commentare gli eventi dicendo «Dio solo lo sa», trasferendo più in alto il compito della comprensione.

Notai che, rispetto ai tassisti, le persone intelligenti e istruite non presentavano una maggiore capacità di fare previsioni, ma c'era una differenza sostanziale: i tassisti non ritenevano di comprendere la

situazione quanto le persone istruite; non erano esperti e lo sapevano. Nessuno sapeva niente, ma i pensatori dei ceti colti erano convinti di sapere più degli altri perché facevano parte di un'élite, e se si fa parte di un'élite si sa automaticamente più di coloro che non ne fanno parte.

Non solo la conoscenza, ma anche le informazioni possono essere di dubbio valore. Durante la guerra constatai che quasi tutti erano a conoscenza degli eventi nei minimi dettagli. I giornali erano talmente simili che più si leggeva e meno informazioni si ottenevano, eppure la gente era talmente impaziente di conoscere i fatti da leggere qualsiasi documento stampato e ascoltare tutte le stazioni radio, come se il notiziario successivo potesse rivelare la grande risposta. Le persone divennero enciclopedie di informazioni su chi aveva incontrato chi e quale politico aveva detto una cosa all'altro politico (e anche con quale tono di voce: «È stato più amichevole del solito?»). Ma inutilmente.

Raggruppamenti

Durante la guerra del Libano notai anche che i giornalisti tendevano a raggrupparsi non necessariamente intorno alle stesse opinioni, ma spesso intorno allo stesso quadro analitico. Assegnavano la medesima importanza alle medesime circostanze e dividevano la realtà nelle stesse categorie: un'altra manifestazione della platonicità, del desiderio di dividere la realtà in forme ben definite. Quello che Robert Fisk chiama «giornalismo da albergo» aumentò ulteriormente il contagio mentale. Mentre per il giornalismo precedente il Libano faceva parte del Levante, ossia del Mediterraneo orientale, all'improvviso entrò a far parte del Medio Oriente, come se qualcuno lo avesse trasportato più vicino alle sabbie dell'Arabia Saudita. L'isola di Cipro, che si trova a circa cento chilometri dal mio villaggio nel Libano settentrionale, e aveva cibo, chiese e usi quasi identici, entrò improvvisamente a far parte dell'Europa (naturalmente la gente di entrambi le parti ne fu condizionata). Se in passato si distingueva tra Mediterraneo e non Mediterraneo (ossia

tra l'olio di oliva e il burro), negli anni settanta si iniziò improvvisamente a parlare di Europa e non Europa, e siccome l'Islam si trovava nel mezzo, non si sapeva dove collocare i cristiani (o gli ebrei) di lingua araba. Categorizzare è necessario per gli esseri umani, ma diventa patologico se le categorie sono considerate fisse e impediscono di prendere in considerazione l'indeterminatezza dei confini o la possibilità di modificarli.

Il problema era il contagio. Se si fossero presi cento giornalisti indipendenti capaci di osservare i fattori autonomamente gli uni dagli altri, si sarebbero ottenute cento opinioni diverse. Ma i giornalisti dell'epoca marciavano all'unisono, e ciò riduceva notevolmente la gamma delle opinioni: i commentatori convergevano sulle stesse opinioni e individuavano le stesse cause. Per esempio, lasciando per un attimo da parte il Libano, tutti i giornalisti oggi parlano dei «ruggenti anni ottanta» dando per certo che quel decennio possedesse un carattere particolare. E durante la bolla di Internet, alla fine degli anni novanta, tutti i giornalisti utilizzavano gli stessi indicatori assurdi per spiegare le qualità di aziende che tutti volevano, ma che erano prive di valore.[4]

Per capire che cosa intendo quando parlo di arbitrarietà delle categorie, consideriamo la situazione della politica polarizzata. La prossima volta che un marziano arriva sulla Terra, provate a spiegargli perché coloro che sono a favore dell'eliminazione del feto dall'utero di una donna si oppongono alla pena capitale, oppure perché quelli che accettano l'aborto sono favorevoli a una tassazione elevata ma contrari a un forte potere militare. Perché coloro che preferiscono la libertà sessuale devono opporsi alla libertà economica individuale?

Notai l'assurdità del raggruppamento fin da giovane. Per ironia della sorte, nella guerra del Libano i cristiani divennero difensori del libero mercato e del sistema capitalistico, mentre gli islamisti divennero socialisti e ottennero il supporto dei regimi comunisti (la *Pravda*, l'organo del regine sovietico, li definiva «combattenti contro l'oppressione», anche se più tardi, quando la Russia invase

l'Afghanistan, furono gli americani ad allearsi con bin Laden e i suoi compagni musulmani).

Il modo migliore per dimostrare la natura arbitraria delle categorie e l'effetto contagioso che producono è ricordare la frequenza con cui i raggruppamenti si capovolgono. L'attuale alleanza tra i fondamentalisti cristiani e la lobby israeliana sarebbe sembrata sicuramente strana a un intellettuale del XIX secolo: i cristiani allora erano solitamente antisemiti e i musulmani, che non amavano i cristiani, proteggevano gli ebrei. I libertari erano solitamente di sinistra. Essendo un probabilista, ciò che mi interessa è che alcuni eventi casuali portino due gruppi che inizialmente supportano cause diverse ad allearsi, facendo sì che le due cause si fondano e si unifichino… fino alla sorpresa della separazione.

La categorizzazione causa sempre una riduzione della complessità reale. È una manifestazione del generatore di Cigni neri, dell'incrollabile platonicità che ho descritto nel Prologo. Qualsiasi riduzione del mondo che ci circonda può avere conseguenze esplosive, poiché elimina alcune fonti di incertezza e ci impedisce di capire com'è strutturata la realtà. Per esempio, si può giungere a credere che l'Islam radicale e i suoi valori siano un alleato nella lotta contro il comunismo e quindi incentivare il loro sviluppo, finché non arrivano due aerei nel centro di Manhattan.

Pochi anni dopo l'inizio della guerra del Libano, quando avevo ventidue anni e frequentavo la Wharton School, fui colpito dall'idea dei mercati efficienti, secondo la quale non c'è modo di trarre profitto dalla compravendita di titoli e azioni in quanto tali strumenti incorporano automaticamente tutte le informazioni disponibili. L'informazione pubblica può quindi essere inutile, soprattutto per un uomo d'affari, poiché i prezzi possono già «contenere» tutte le informazioni, e le notizie condivise con milioni di persone non danno alcun vantaggio. È probabile che una o più persone tra le centinaia di milioni che hanno letto l'informazione abbia già comprato le azioni, facendone quindi aumentare il prezzo. A quel punto smisi completamente di leggere i giornali e di guardare la televisione, il che mi permise di avere molto più tempo a disposizione (diciamo un'ora o più al giorno, ossia il tempo

necessario per leggere un centinaio di libri in più all'anno, e dopo un paio di anni ancora di più). Questo, tuttavia, non è l'unico argomento addotto nel presente libro contro la lettura dei giornali; come vedremo, si ottengono altri benefici se si evita la tossicità dell'informazione. All'inizio questa fu per me una buona scusa per non dovermi tenere informato sulle minuzie del mondo degli affari, un alibi perfetto dal momento che non trovavo niente di interessante nei dettagli di quel mondo, che è inelegante, monotono, pomposo, avido, per niente intellettuale, egoista e noioso.

Dov'è lo spettacolo?

Non riesco ancora a capire come un uomo che vuole diventare «filosofo» o «filosofo della storia» possa finire a studiare economia, e in più alla Wharton School. Lì compresi che un politico insignificante di un piccolo e antico paese e il suo autista-filosofo Mikhail non erano gli unici a non capire come stavano le cose. Dopo tutto è normale che gli abitanti dei piccoli paesi non sappiano. Ma in una delle più prestigiose scuole di economia del mondo, nel paese più potente della storia, era possibile che anche i dirigenti di alcune aziende importanti, che venivano a descrivere le loro attività, non sapessero come stavano le cose. Anzi, dal mio punto di vista non era una possibilità ma una certezza. Mi sentivo addosso il peso dell'arroganza epistemica della razza umana.[5]

Divenne un'ossessione. Fu a quel tempo che iniziai a prendere coscienza del tema che mi interessava: l'evento rilevante altamente improbabile. Non erano solo i dirigenti aziendali ben vestiti e pieni di testosterone a essere ingannati dalle concentrazioni di fortuna, ma anche persone di grande cultura. Questa consapevolezza trasformò il mio Cigno nero da un problema di fortuna o sfortuna personale negli affari in un problema epistemologico e scientifico. Non solo sono convinto che alcuni risultati scientifici siano inutili nella vita reale, perché sottovalutano l'impatto dell'altamente improbabile (o ci portano a ignorarlo), ma anche che molti di tali risultati possano addirittura generare Cigni neri. Non si tratta di semplici errori tassonomici, di quelli che provocano la bocciatura in un esame di ornitologia. Iniziai a vedere le conseguenze di tale idea.

Quattro chili dopo

Quattro anni e mezzo dopo essere uscito dalla Wharton (e con quattro chili in più), il 19 ottobre 1987 stavo tornando a casa nell'Upper East Side dalla sede della banca di investimenti Credit Suisse First Boston di Midtown Manhattan, dove lavoravo. Camminavo lentamente ed ero in uno stato confusionale.

Quel giorno era accaduto un evento finanziario drammatico: il più grande crollo del mercato azionario della storia recente. Fu ancor più drammatico poiché avvenne in un periodo in cui eravamo convinti di essere diventati abbastanza sofisticati – grazie a tutti gli economisti platonizzati dalla parlantina intelligente, con le loro equazioni fasulle basate sulla curva a campana – da evitare o per lo meno da riuscire a prevedere e controllare le grandi scosse. Il crollo non era neanche dovuto a una notizia particolare. Il verificarsi di quell'evento era inimmaginabile il giorno prima; se ne avessi prospettato la possibilità mi avrebbero dato del pazzo. Aveva tutti i requisiti del Cigno nero, ma all'epoca non conoscevo ancora questa espressione.

In Park Avenue incontrai un collega, Demetrius. Quando iniziammo a parlare, una donna in preda all'ansia, abbandonando le sue inibizioni, si intromise nella conversazione: «Ehi, voi due sapete che cosa sta succedendo?». La gente sul marciapiede era sbalordita. Poco prima avevo visto alcuni adulti singhiozzare in silenzio nella *trading room* della First Boston. Avevo passato l'intera giornata nell'epicentro degli eventi con persone in preda al panico che correvano come conigli davanti ai fari di un veicolo. Quando arrivai a casa mi chiamò mio cugino Alexis per dirmi che il suo vicino si era suicidato gettandosi dalla finestra. Io non mi sentivo neanche strano. Era come in Libano, ma con una differenza: avendo vissuto entrambe le situazioni, mi colpì il fatto che un disastro finanziario potesse demoralizzare più di una guerra (basti pensare che i problemi finanziari e le conseguenti umiliazioni possono portare al suicidio, mentre le guerre in genere no).

Temevo una vittoria di Pirro: avevo avuto ragione, ma temevo di averne avuta troppa e di veder crollare il sistema. Non volevo avere

così tanta ragione. Non dimenticherò mai il povero Jimmy P. che, mentre vedeva il proprio valore patrimoniale andarsene in fumo, continuava a implorare, tra il serio e il faceto, il prezzo sullo schermo affinché non calasse ulteriormente.

Capii in quell'occasione che non me ne fregava niente dei soldi. Provai la sensazione più strana della mia vita: un assordante suono di tromba che mi annunciava che avevo ragione, così forte da farmi vibrare le ossa. Non avevo mai provato una cosa del genere e non riuscirò mai a spiegarla a coloro che non l'hanno vissuta. Fu una sensazione fisica, forse un misto di gioia, orgoglio e terrore.

Sentivo che avevo avuto ragione? Perché?

Nel primo o nel secondo anno dopo il mio arrivo alla Wharton, avevo sviluppato una capacità particolare ma strana: scommettere su eventi rari e inattesi, quelli che si trovavano nella «piega platonica», considerati «inconcepibili» dagli «esperti» platonici. La piega platonica, lo ricordo, è il luogo in cui la nostra rappresentazione della realtà cessa di essere applicabile, senza che noi lo sappiamo.

Ben presto mi dedicai alla professione della «finanza quantitativa». Divenni simultaneamente un *quant* e un trader (un *quant* è una specie di scienziato industriale che applica modelli matematici dell'incertezza a dati finanziari o socioeconomici e a complessi strumenti finanziari). Solo che io ero esattamente il contrario di un *quant*: studiavo il flusso e i limiti di quei modelli e cercavo la piega platonica in cui non funzionano più. Mi dedicai anche al trading speculativo, e non solo «a parole», il che era raro tra i *quants*, dal momento che il loro ruolo era quello di analizzare e non di prendere decisioni e «correre rischi». Ero convinto di essere totalmente incompetente nel prevedere i prezzi del mercato, ma che anche gli altri in generale lo fossero, solo che non lo sapevano o non sapevano di correre grandi rischi. La maggior parte dei trader raccoglieva monetine davanti a un rullo compressore, esponendosi al rischio di un evento raro dall'impatto elevato, eppure dormivano come bambini, del tutto ignari. Il mio era l'unico lavoro possibile per una persona che pensava di odiare il rischio, di essere consapevole dei pericoli e di essere profondamente ignorante.

Inoltre, il bagaglio tecnico necessario per essere un *quant* (un misto di matematica applicata, ingegneria e statistica), oltre all'immersione nella pratica, si rivelò molto utile per qualcuno che desiderava diventare un filosofo.[6] In primo luogo, se si passano vent'anni a sottoporre i dati a un enorme lavoro empirico e si corrono rischi basandosi su tali studi, si riesce facilmente a individuare nella struttura del mondo elementi che i «pensatori» platonizzati non riescono a scorgere perché sono stati sottoposti a troppi lavaggi del cervello o perché sono troppo minacciati. In secondo luogo, l'esperienza mi permise di diventare formale e sistematico nel mio modo di pensare, invece di indugiare nell'aneddotico. Infine, sia la filosofia della storia sia l'epistemologia (la filosofia della conoscenza) sembravano inseparabili dallo studio empirico di serie temporali di dati, ossia successioni di numeri nel tempo, una specie di documento storico composto da numeri invece che da parole. E i numeri sono facilmente elaborabili con il computer. Studiare dati storici fa capire che la storia va avanti, non indietro, e che è più confusa di quanto non sembri nelle ricostruzioni narrative. L'epistemologia, la filosofia della storia e la statistica hanno lo scopo di capire le verità, di indagare i meccanismi che le generano e di separare, nei dati storici, la regolarità da ciò che è casuale. Tutte e tre mettono in discussione ciò che sappiamo ma, per così dire, abitano in edifici diversi.

La parolaccia dell'indipendenza

Quella notte, il 19 ottobre 1987, dormii per dodici ore consecutive.

Era difficile spiegare ai miei amici, tutti colpiti in qualche modo dal crollo, la soddisfazione che provavo per aver avuto ragione. A quel tempo le gratifiche non erano alte come quelle di oggi, ma se la società per cui lavoravo, la First Boston, e il sistema finanziario fossero sopravvissuti fino alla fine dell'anno, avrei ricevuto l'equivalente di una sostanziosa borsa di studio. Una somma del genere di solito viene chiamata *fuck you money*, un'espressione che nonostante la volgarità indica una quantità di denaro tale da permettervi di vivere come gentiluomini vittoriani, liberi da qualsiasi schiavitù. È uno scudo psicologico: il capitale non è così cospicuo da farvi diventare ricchi e viziati, ma è abbastanza

consistente da permettervi di scegliere una nuova occupazione senza tenere troppo in considerazione il tornaconto economico. Vi risparmia l'obbligo di prostituire la mente e vi libera da qualsiasi autorità esterna. (L'indipendenza è specifica per ogni persona: mi ha sempre colpito l'elevato numero di situazioni in cui un guadagno incredibile conduce a un maggiore servilismo, in quanto le persone diventano ancora più dipendenti dai loro clienti e dai loro datori di lavoro e vogliono fare sempre più soldi.) Anche se in fin dei conti quella somma non era così considerevole, mi curò letteralmente da tutte le ambizioni finanziarie; mi faceva sentire in colpa ogni volta che sacrificavo alla ricerca della ricchezza materiale tempo che avrei potuto dedicare allo studio. Si noti che la forza dell'espressione *fuck you* è legata all'eccitante capacità di pronunciarla prima di mettere giù il telefono.

In quel periodo capitava molto spesso che i trader rompessero i telefoni quando perdevano soldi. Alcuni distruggevano anche sedie, tavoli e tutto ciò che poteva far rumore. Una volta a Chicago un trader cercò di strangolarmi e ci vollero quattro addetti alla sicurezza per togliermelo di dosso. Era furioso perché mi trovavo in quello che secondo lui era il suo «territorio». Chi vorrebbe mai abbandonare un ambiente simile? Paragonatelo a quello di una grigia mensa universitaria in cui professori dotati di buone maniere discutono l'ultimo intrigo del dipartimento. Continuai, quindi, a occuparmi di finanza quantitativa e borsa (come adesso), però mi organizzai in modo da lavorare poco ma intensamente (e divertendomi), concentrandomi solo sugli aspetti più tecnici, non partecipando mai a «riunioni» di lavoro, evitando la compagnia dei «vincenti» e di uomini in giacca e cravatta che non leggono libri, e prendendomi un anno sabbatico ogni tre per colmare le lacune della mia cultura filosofica e scientifica. Per distillare lentamente la mia unica idea, volevo diventare un *flâneur*, un meditatore professionista; volevo stare seduto ai tavolini dei bar, oziare, stare lontano da scrivanie e strutture organizzative, dormire per tutto il tempo di cui avevo bisogno, leggere voracemente e non dare spiegazioni a nessuno. Volevo essere lasciato in pace per costruire poco a poco un sistema di pensiero basato sull'idea del Cigno nero.

Filosofo da limousine

La guerra libanese e il crollo del 1987 sembravano fenomeni identici. Mi resi conto che quasi tutti avevano una macchia cieca mentale che impediva loro di riconoscere il ruolo di tali eventi: sembrava che non fossero in grado di vedere quei mammut, o che se ne scordassero in fretta. La risposta era davanti ai miei occhi: si trattava di una cecità psicologica, forse anche biologica; il problema non stava nella natura degli eventi, ma nel modo in cui venivano percepiti.

Termino questa introduzione autobiografica con la seguente storia. Non avevo una specializzazione definita (al di là del mio lavoro quotidiano), né mi interessava averla. Quando alle feste mi chiedevano che cosa facevo per vivere, ero tentato di rispondere: «Sono un empirista scettico e un lettore *flâneur*, sto approfondendo un'idea», ma semplificavo le cose dicendo che ero un autista di limousine.

Una volta, su un volo transatlantico, mi misero in prima classe vicino a una signora autorevole vestita in modo costoso e piena di gioielli, che mangiava continuamente noccioline (forse stava facendo una dieta con basso apporto di carboidrati), insisteva a bere solo acqua Evian e leggeva l'edizione europea del *Wall Street Journal*. Quando si accorse che stavo leggendo un libro (in francese) del filosofo e sociologo Pierre Bourdieu – che per ironia della sorte parlava dei segni di distinzione sociale – cercò a più riprese di avviare una conversazione in un francese mediocre. Le dissi (in inglese) che ero un autista di limousine e mi vantai di guidare solo auto «molto aristocratiche». Per il resto del volo regnò un silenzio di tomba, ma nonostante la tensione riuscii a leggere in pace.

[1]È straordinario come si possa costruire una nazionalità in modo rapido ed efficace con una bandiera, qualche discorso e un inno nazionale. Ancora oggi evito il termine «libanese» e preferisco quello meno riduttivo di «levantino».

[2]Benoît Mandelbrot, che visse un'esperienza simile alla stessa età, ma quasi quarant'anni prima, ricorda il suo periodo di guerra come una serie di lunghi momenti di noia dolorosa intervallati da brevi momenti di paura estrema.

[3]Lo storico Niall Ferguson ha dimostrato che – a dispetto di tutte le ricostruzioni del periodo che precedette la Grande Guerra, che descrivono «tensioni crescenti» e «crisi

sempre più gravi» – il conflitto giunse inaspettato. Solo in seguito venne considerato inevitabile dagli storici retrospettivi. Per spiegare la sua tesi, Ferguson utilizza un'intelligente argomento empirico, osservando i prezzi delle obbligazioni imperiali, che di solito comprendono le previsioni degli investitori sulle necessità finanziarie del governo e sul declino dovuto ai conflitti, visto che le guerre causano gravi deficit. Tali prezzi non riflettevano le previsioni sulla guerra. Il suo studio dimostra che i prezzi possono fornire una buona comprensione della storia.

[4]Nel capitolo 10 esamineremo alcuni intelligenti test quantitativi utilizzati per dimostrare tali raggruppamenti. Essi mostrano che in molti argomenti la distanza tra le opinioni è notevolmente inferiore rispetto a quella che vi è tra la media delle opinioni e la verità.

[5]Capii allora che il punto di forza del sistema del libero mercato è il fatto che i dirigenti delle imprese non sono tenuti a sapere come stanno le cose.

[6]Mi specializzai in complessi strumenti finanziari chiamati «derivati», che richiedono una matematica avanzata, ma in cui l'utilizzo di una matematica sbagliata porta a errori madornali. L'argomento era abbastanza nuovo e affascinante da spingermi a conseguire un dottorato.

Non fui in grado di costruirmi una carriera solo scommettendo sui Cigni neri (non c'erano abbastanza possibilità), ma riuscii a evitarli proteggendo il mio portafoglio da perdite consistenti. Al fine di eliminare la dipendenza dal caso, quindi, mi concentrai sulle inefficienze tecniche tra gli strumenti complessi e sfruttai queste opportunità senza espormi all'evento raro, prima che tali inefficienze sparissero grazie all'avanzamento tecnologico dei miei concorrenti. Più avanti scoprii un business più facile (e meno minacciato dal caso) che consiste nel proteggere, con una sorta di assicurazione, i grandi portafogli dal Cigno nero.

2. Il Cigno nero di Evgenija

Occhiali rosa e successo – Come Evgenija smette di sposare filosofi – Ve l'avevo detto

Cinque anni fa Evgenija Nikolaevna Krasnova era una romanziera sconosciuta con un background insolito e nessuna pubblicazione alle spalle. Era una neuroscienziata interessata alla filosofia (i suoi primi tre mariti erano filosofi) e da caparbia franco-russa si mise in testa di esprimere le sue ricerche e le sue idee in forma letteraria. Trasformava le sue teorie in storie, arricchendole di commenti autobiografici. Evitava le forzature giornalistiche tipiche di questo genere di narrativa («In una limpida mattinata di aprile, John Smith uscì di casa…»), riportava i dialoghi nella lingua originale dei personaggi, fornendo le traduzioni come se fossero sottotitoli di un film, ed evitava di tradurre in cattivo inglese conversazioni condotte in cattivo italiano.[1]

Nessun editore avrebbe perso tempo con lei, se non fosse che in quel periodo c'era un certo interesse per i rari scienziati che riuscivano a esprimersi con frasi quasi comprensibili. Alcuni editori accettarono di parlarle, sperando che si dedicasse a scrivere «libri di divulgazione scientifica sulla coscienza». Evgenija fu presa abbastanza in considerazione da ricevere lettere di rifiuto e di tanto in tanto qualche commento offensivo, invece dell'ancor più offensivo e umiliante silenzio.

Gli editori erano confusi sul suo manoscritto. Evgenija non era in grado di rispondere neppure alla loro prima domanda: «È un saggio o un libro di narrativa?». Né sapeva indicare «per chi è scritto questo libro». Le dicevano: «Deve capire a quale pubblico si rivolge», oppure: «I dilettanti scrivono per se stessi, i professionisti per gli altri». Le dicevano anche di conformarsi a un genere specifico, perché «ai librai non piace sentirsi confusi, vogliono sapere in quale scaffale mettere il libro». Un redattore si spinse a fare una

previsione: «Questo libro, mia cara, venderà dieci copie, comprese quelle acquistate dai suoi ex mariti e dai suoi familiari».

Cinque anni prima Evgenija aveva partecipato a un corso di scrittura e ne era uscita nauseata. Sembrava che «scrivere bene» volesse dire obbedire a regole arbitrarie, trasformate in vangelo e rafforzate dalla cosiddetta «esperienza». Gli scrittori che incontrava si sforzavano di imparare da opere considerate di successo: cercavano di imitare racconti apparsi nel *New Yorker*, non capendo che ciò che è nuovo, per definizione, non può essere modellato su vecchi numeri del *New Yorker*. La stessa idea di «racconto» pareva un concetto imitativo a Evgenija. Il docente del corso, gentile ma deciso, le disse che il suo era un caso disperato.

Evgenija finì per mettere su Internet il testo integrale del suo primo libro, *Una storia di ricorsività*. Lì trovò un piccolo gruppo di lettori, tra cui il sagace proprietario di una piccola casa editrice sconosciuta che portava occhiali con montatura rosa e parlava un russo scolastico (ma era convinto di essere fluente). Si offrì di pubblicare il libro e accettò la richiesta di Evgenija di non apportare modifiche al testo. Le offrì una percentuale molto bassa come diritti di autore, in cambio della sua rigidità editoriale (aveva così poco da perdere). L'autrice accettò perché non aveva altra scelta.

Evgenija ci mise cinque anni a passare dalla categoria dell'«egocentrica ingiustificata, cocciuta e difficile» a quella della «perseverante, risoluta, scrupolosa e orgogliosamente indipendente». Lentamente il suo libro si affermò e divenne uno dei più grandi e strani successi della storia della letteratura, vendendo milioni di copie e guadagnandosi il cosiddetto plauso della critica. La piccola casa editrice è diventata una grande azienda con un'addetta alla reception (gentile) che accoglie i visitatori quando entrano nella sede principale. Il libro è stato tradotto in quaranta lingue (anche in francese) e ovunque si vede la foto dell'autrice. Dicono che sia la fondatrice della «scuola della concordanza». La nuova teoria degli editori è che «i camionisti che leggono libri non leggono libri scritti per camionisti» e che «i lettori disprezzano gli scrittori che li assecondano». Oggi sappiamo che un articolo scientifico può mascherare sciocchezze e banalità dietro equazioni e

termini tecnici, mentre una prosa che espone le idee in forma grezza consente al pubblico di giudicarle.

Oggi Evgenija ha smesso di sposare filosofi (discutono troppo) ed evita la stampa. Nelle università, gli studenti di lettere discutono i numerosi indizi che indicano l'inevitabilità del nuovo stile. La distinzione tra narrativa e saggistica è considerata troppo arcaica per affrontare le sfide della società moderna. Era evidentemente necessario rimediare alla frattura tra arte e scienza. A posteriori il talento di Evgenija è diventato ovvio.

Molti editori che ha incontrato in seguito l'hanno rimproverata per non essersi rivolta a loro; sono convinti che avrebbero immediatamente compreso il merito del suo lavoro. Fra qualche anno uno studioso di letteratura scriverà il saggio *Da Kundera a Krasnova*, mostrando come le origini dell'opera di Evgenija si possano rintracciare in Kundera, un precursore che univa saggio e metacommento (Evgenija non ha mai letto Kundera, ma ha visto la versione cinematografica di un suo libro; nel film, però, non c'erano commenti). Uno studioso autorevole mostrerà come in ogni pagina del suo libro sia percepibile l'influenza di Gregory Bateson, che in tutti i suoi scritti inseriva elementi autobiografici (Evgenija non ha mai sentito parlare di Bateson).

Il libro di Evgenija è un Cigno nero.

[1]Il suo terzo marito era un filosofo italiano.

3. Lo speculatore e la prostituta

> *Della differenza cruciale tra speculatori e prostitute – Giustizia, ingiustizia e Cigni neri – Teoria della conoscenza e redditi professionali – Come l'Estremistan non sia il luogo migliore da visitare, a meno che non siate dei vincitori*

L'ascesa di Evgenija dal nulla alla fama è possibile solo in un ambiente che chiamo «Estremistan».[1] Fra breve introdurrò la principale differenza tra la provincia dell'Estremistan, dove vengono generati i Cigni neri, e la monotona, tranquilla e noiosa provincia del Mediocristan.

Il miglior (peggior) consiglio

Quando ripenso a tutti i «consigli» che mi sono stati dati, noto che solo un paio sono rimasti con me per tutta la vita; gli altri non erano altro che parole, e sono contento di non averli seguiti. Per lo più erano raccomandazioni del tipo «sii equilibrato e ragionevole nelle tue affermazioni», che contraddicono l'idea del Cigno nero, poiché la realtà empirica non è «equilibrata» e la sua versione di «ragionevolezza» non corrisponde alla definizione corrente. Essere davvero empirici significa riflettere la realtà il più fedelmente possibile, essere onesti implica non temere le apparenze e le conseguenze dell'eccentricità. La prossima volta che qualcuno vi assilla con consigli inutili, ricordategli gentilmente il destino del monaco condannato a morte da Ivan il Terribile per avergli dato un consiglio non richiesto (e moralistico). Funziona come rimedio a breve termine.

Con il senno di poi, il consiglio più importante che ho ricevuto fu un cattivo consiglio, poiché mi spinse ad approfondire ulteriormente le dinamiche del Cigno nero. Mi fu dato quando avevo ventun anni, un pomeriggio di febbraio, nel corridoio di un edificio al 3400 di

Walnut Street a Philadelphia, dove allora vivevo. Uno studente del secondo anno della Wharton mi consigliò di trovare una professione che fosse «scalabile», ossia non pagata all'ora e quindi non soggetta ai limiti imposti dalla quantità di lavoro svolto. Era un metodo molto semplice per distinguere tra le professioni e per stabilire quindi una separazione tra diversi tipi di incertezza, e mi portò al principale problema filosofico, il problema dell'induzione, che è il nome tecnico del Cigno nero. Mi consentì di trasformare il Cigno nero da un'impasse logica in una soluzione facilmente applicabile, e, come vedremo nel prossimo capitolo, di trovare un suo fondamento nella struttura della realtà empirica.

Come può un consiglio sulla carriera portare a idee sulla natura dell'incertezza? Alcune professioni, come i dentisti, i consulenti e i massaggiatori, non possono essere scalabili: il numero di pazienti o clienti che si possono vedere in un dato periodo è limitato. Le prostitute lavorano all'ora e (di solito) sono pagate all'ora; inoltre la loro presenza fisica è necessaria per offrire il servizio (almeno credo). Se aprite un ristorante di lusso, il massimo che potete fare è riempire costantemente il locale (a meno che non apriate altre sedi in franchising). Per quanto elevato, in tali professioni il guadagno è soggetto alla gravità. Le entrate dipendono più dallo sforzo continuativo che dalla qualità delle decisioni. Per di più, questo tipo di lavoro è ampiamente prevedibile: le entrate variano, ma è impossibile che il guadagno di un giorno sia più importante di quello del resto della vita. In altre parole, tali professioni non sono guidate dal Cigno nero. Se Evgenija Nikolaevna fosse stata una commercialista o una specialista di ernia non sarebbe riuscita a superare da un giorno all'altro l'abisso che separa una nullità da un supereroe (ma non sarebbe neanche stata una nullità).

In altre professioni, se le cose vanno bene, si possono aggiungere con pochi sforzi, o addirittura senza alcuno sforzo, vari zeri ai guadagni. Essendo pigro – considero la pigrizia una risorsa – e volendo ricavare più tempo possibile per meditare e leggere, trassi subito (ma erroneamente) una conclusione. Separai la «persona idea», che vende un prodotto intellettuale sotto forma di transazione o di opera, dalla «persona lavoro», che vende il proprio lavoro.

Una persona idea non ha bisogno di lavorare sodo, ma solo di pensare intensamente. Fa lo stesso lavoro sia che produca cento unità o che ne produca mille. Nella finanza quantitativa, comprare cento, centomila o un milione di azioni implica lo stesso sforzo. Si tratta sempre della stessa telefonata, degli stessi calcoli, dello stesso documento legale, dello stesso consumo di cellule cerebrali, dello stesso sforzo per verificare che la transazione sia corretta. Inoltre si può lavorare dalla vasca di casa o da un bar a Roma. Si può usare la leva finanziaria al posto del lavoro! Va bene, non è del tutto vero: non è possibile fare trading da una vasca da bagno, ma se fatto bene è un lavoro che può lasciare molto tempo libero.

Lo stesso vale per i musicisti e gli attori cinematografici: a lavorare sono i tecnici del suono o i proiezionisti, perché non è necessario che gli artisti siano presenti a ogni performance. Analogamente, una scrittrice fa lo stesso sforzo per attirare un solo lettore o centinaia di milioni. J.K. Rowling, autrice dei libri di Harry Potter, non deve riscrivere i suoi romanzi ogni volta che qualcuno li vuole leggere. Ma non si può dire la stessa cosa di un panettiere, che deve cuocere una nuova pagnotta se vuole soddisfare un altro cliente.

Pertanto la distinzione tra scrittore e panettiere, speculatore e medico, truffatore e prostituta è utile per osservare l'universo delle attività. Separa i professionisti che possono aggiungere senza grandi sforzi alcuni zeri ai loro guadagni da quelli che per farlo devono sacrificare più tempo e più lavoro (entrambi disponibili in modo limitato), ossia quelli soggetti alla gravità.

Fate attenzione allo scalabile

Perché il consiglio del mio compagno era un cattivo consiglio?

Si rivelò utile per classificare l'incertezza e la conoscenza, ma era sbagliato riguardo alla scelta della professione. Avrebbe potuto dare i suoi frutti, ma solo se fossi stato fortunato e mi fossi trovato «nel posto giusto al momento giusto». Se dovessi dare un consiglio, direi di non scegliere una professione scalabile. Questo tipo di professione è buono solo se si ha successo; è molto più competitivo, genera

ineguaglianze mostruose, è molto più casuale ed è caratterizzato da enormi disparità tra sforzi e ricompense: pochi si dividono la torta lasciando altri, del tutto incolpevoli, a mani vuote.

Una delle due categorie è caratterizzata dalla mediocrità, dall'ordinarietà e dalla moderazione. In essa ciò che è mediocre è generalmente importante. L'altra ha giganti o nani: per essere precisi, pochissimi giganti e moltissimi nani.

Vediamo cosa c'è dietro la formazione di giganti imprevisti, ossia di Cigni neri.

L'avvento della scalabilità

Pensiamo alla sorte di Giacomo, un cantante lirico di fine Ottocento, prima dell'invenzione della registrazione del suono. Poniamo che si esibisca in una piccola città dell'Italia centrale. I cantanti celebri gli precludono l'accesso alla Scala di Milano e ai grandi teatri d'opera, ma si sente sicuro perché le sue corde vocali saranno sempre richieste nella sua regione. Non avrà mai la possibilità di esportare il suo canto, ma d'altronde i big della lirica non potranno importare il loro e in tal modo minacciare il suo territorio canoro. Non può registrare il suo canto, quindi deve essere presente a ogni rappresentazione, come un parrucchiere che ancora oggi è necessario per ogni taglio di capelli. La torta, quindi, è divisa in modo ineguale, ma senza squilibri eccessivi (un po' come il nostro consumo calorico). È tagliata a fette e tutti ne ricevono una parte: i divi della lirica hanno un pubblico maggiore e ricevono più inviti di Giacomo, ma la cosa non è preoccupante. Le ineguaglianze esistono, ma possiamo definirle «blande». Non esiste ancora la scalabilità, non c'è modo di raddoppiare il numero degli spettatori se non cantando due volte.

Ora pensate all'effetto della prima registrazione musicale, un'invenzione che ha introdotto un grado notevole di ingiustizia. La possibilità di riprodurre e ripetere le esibizioni consente di ascoltare per ore su un laptop il pianista Vladimir Horowitz (ormai morto da tempo) che esegue i *Preludi* di Rachmaninov, invece di un musicista russo emigrato (ancora in vita) che si è ridotto a impartire per pochi soldi lezioni di pianoforte a studenti generalmente privi di talento.

Benché sia morto, Horowitz mette fuori gioco il pover uomo. Preferisco pagare 10,99 dollari per un cd di Vladimir Horowitz o Arthur Rubinstein che 9,99 dollari per un cd di uno studente sconosciuto (ma pieno di talento) della Juilliard School o del Conservatorio di Praga. Se mi chiedete perché ho scelto Horowitz, potrei dirvi che è a causa dell'ordine, del ritmo o della passione, ma in realtà ci sono moltissimi musicisti di cui non ho mai sentito né mai sentirò parlare, che non sono diventati famosi ma che potrebbero suonare altrettanto bene.

Secondo questa logica, alcune persone ritengono ingenuamente che la generazione di ingiustizia abbia avuto origine con il grammofono. Non sono d'accordo: secondo me è iniziata molto tempo prima con il Dna, che memorizza informazioni su di noi e ci consente di ripetere la performance senza che siamo presenti, diffondendo i nostri geni nelle generazioni successive. L'evoluzione è scalabile: il Dna vincente (per un colpo di fortuna o per un vantaggio in termini di sopravvivenza) si riproduce e si diffonde come un bestseller o un disco di successo; l'altro Dna sparisce. Pensate alla differenza tra gli esseri umani (esclusi gli economisti finanziari e gli uomini d'affari) e le altre creature del pianeta.

Inoltre credo che il grande mutamento della vita sociale non si sia realizzato con l'avvento del grammofono, ma nel momento in cui un uomo ebbe la grandiosa ma ingiusta idea di inventare l'alfabeto, che ci permette di memorizzare e riprodurre le informazioni. Tale mutamento accelerò ulteriormente quando un altro uomo ebbe l'idea ancora più pericolosa e iniqua della macchina da stampa, che diffuse i testi al di là dei confini e diede avvio a una situazione in cui il vincitore prende tutto. Che cosa c'era di così ingiusto nella diffusione dei libri? L'alfabeto consentiva di replicare fedelmente e senza limiti storie e idee senza ulteriore spreco di energia da parte dell'autore nelle performance successive. Non c'era neanche bisogno che l'autore fosse vivo; la morte è spesso un buon salto di carriera per uno scrittore. Ciò significa che coloro che per qualche ragione riescono a farsi notare possono raggiungere velocemente più persone degli altri e scalzare i concorrenti dagli scaffali. Ai tempi dei bardi e dei trovatori tutti avevano un pubblico. Un cantastorie, come

un panettiere o un calderaio, aveva un suo mercato, e la certezza che nessuno potesse agire da lontano per sottrargli il suo territorio. Oggi sono pochi a dividersi la torta, e gli altri restano quasi a mani vuote.

Grazie allo stesso meccanismo, l'avvento del cinema eliminò gli attori locali mettendoli fuori mercato. Ma c'è una differenza: nelle imprese in cui è presente una componente tecnica, come quelle di un pianista o di un neurochirurgo, il talento è facile da valutare e l'opinione soggettiva gioca un ruolo relativamente ristretto. L'iniquità nasce quando una persona che viene percepita come leggermente migliore si accaparra tutta la torta.

Nelle arti, per esempio nel cinema, la situazione è molto più crudele. Di solito è quello che definiamo «talento» a derivare dal successo, più che viceversa. In quest'ambito è stato svolto molto lavoro empirico, in particolare da Art De Vany, un pensatore originale che ha studiato specificamente l'incertezza nel cinema. Purtroppo ha dimostrato che le nostre valutazioni sulla capacità sono in gran parte attribuzioni a posteriori. È il film, sostiene De Vany, a decretare il successo dell'attore, e a sua volta il successo del film è legato a una buona dose di fortuna non lineare.

Il successo dei film dipende fortemente dai contagi, che non riguardano solo il cinema ma influenzano una vasta gamma di prodotti culturali. È difficile accettare il fatto che la gente si innamori delle opere d'arte non solo per il loro valore ma anche per sentirsi parte di una comunità. Imitando ci avviciniamo agli altri, ossia ad altri imitatori. Lo facciamo per combattere la solitudine.

Tutto ciò mostra la difficoltà di prevedere gli esiti in un ambiente di successi concentrati. Per ora diciamo che la divisione tra le professioni può essere utilizzata per comprendere la distinzione tra tipi diversi di variabili casuali. Vediamo di approfondire la questione della conoscenza, dell'inferenza su ciò che è sconosciuto e delle proprietà di ciò che è conosciuto.

Scalabilità e globalizzazione

Negli stereotipi utilizzati dagli europei altezzosi (e frustrati), gli americani vengono spesso descritti come «incolti», «non intellettuali» e «scarsi in matematica», perché non hanno il pallino delle equazioni e di quella che gli europei mediamente istruiti chiamano «alta cultura», per esempio sapere che Goethe ha fatto un viaggio ispiratore (e fondamentale) in Italia e conoscere la scuola pittorica di Delft. Ma spesso coloro che utilizzano tali stereotipi non possono fare a meno del loro iPod, indossano jeans e utilizzano Microsoft Word per buttare giù le loro affermazioni «colte» sul pc, interrompendosi ogni tanto per fare qualche ricerca su Google. In questo momento l'America è estremamente più creativa di quelle nazioni di frequentatori di musei e risolutori di equazioni, ed è anche molto più tollerante verso gli approcci dal basso e i procedimenti non pianificati per prove ed errori. La globalizzazione ha consentito agli Stati Uniti di specializzarsi nell'aspetto creativo, nella produzione di idee e concetti, ossia nella parte scalabile dei prodotti, e via via, grazie all'esportazione del lavoro, ha permesso loro di separare gli elementi meno scalabili e di assegnarli a coloro che si accontentano di essere pagati a ore. Dal punto di vista economico, vale più progettare una scarpa che realizzarla: Nike, Dell e Boeing vengono pagate solo per pensare, organizzare, ampliare il loro know-how e avere idee, mentre il lavoro di routine viene lasciato a fabbriche in subappalto nei paesi del Terzo mondo e la parte tecnica a ingegneri in stati acculturati con una forte istruzione matematica. L'economia americana ha puntato molto sulla creazione di idee, il che spiega perché la perdita di posti di lavoro nell'industria può accompagnarsi a un miglioramento del tenore di vita. Evidentemente lo svantaggio di un'economia mondiale in cui il profitto è dato dalle idee consiste in una maggiore disuguaglianza tra i creatori di idee e in una maggiore importanza del ruolo dell'opportunità e della fortuna. Rimando la discussione socioeconomica alla terza parte e mi concentro qui sulla conoscenza.

Viaggi in Mediocristan

L’opposizione tra scalabile e non scalabile ci permette di operare una distinzione netta tra due tipi di incertezza e di casualità.

Facciamo un esperimento mentale. Immaginate di radunare mille persone selezionate a caso tra la popolazione e di metterle in piedi una di fianco all’altra in uno stadio. Potete scegliere anche francesi (ma, vi prego, non troppi rispetto agli altri), mafiosi, non mafiosi e vegetariani.

Pensate all’uomo più grasso che potete immaginare e aggiungetelo al campione. Anche ipotizzando che pesi tre volte di più della media, tra 180 e 230 chili, difficilmente quell’uomo rappresenterà più di una frazione minima del peso totale (in questo caso meno di mezzo punto percentuale).

Potete spingervi ancora più in là. Se scegliete l’essere umano più pesante del mondo (che possa comunque essere definito umano), non rappresenterebbe più dello 0,6 per cento del totale, un aumento irrisorio. E se il campione fosse costituito da diecimila persone, il suo contributo sarebbe piccolissimo.

Nella provincia utopica del Mediocristan, gli eventi particolari non contribuiscono molto dal punto di vista individuale, ma solo da quello collettivo. La legge suprema del Mediocristan potrebbe essere espressa così: quando il campione è ampio, nessun caso singolo può cambiare in modo significativo l’aggregato, ossia il totale. Il dato maggiore può essere impressionante, ma resta insignificante rispetto alla somma.

Prendo in prestito dal mio amico Bruce Goldberg un altro esempio che riguarda il consumo calorico. Pensate a quante calorie consumate all’anno: se rientrate nella categoria degli esseri umani, circa ottocentomila calorie. Nessun giorno, neanche quello del Ringraziamento passato dalla prozia, può rappresentare una percentuale ampia di quel totale. Anche se avete cercato di suicidarvi a forza di mangiare, le calorie di quel giorno non influiranno in modo significativo sul vostro consumo annuale.

Se vi dicessi che è possibile imbattersi in una persona che pesa qualche migliaio di tonnellate o che è alta centinaia di chilometri, avreste ragione a consigliarmi un esame del lobo frontale o di darmi alla fantascienza. Ma non si possono escludere tanto facilmente le

variazioni estreme quando si ha a che fare con un tipo diverso di quantità. Ne parleremo fra poco.

Estremistan, uno strano paese

Ora pensate al patrimonio netto delle mille persone che avete radunato nello stadio. Aggiungete la persona più ricca del pianeta; diciamo Bill Gates, il fondatore della Microsoft. Ipotizziamo che il suo patrimonio netto sia di ottanta miliardi di dollari, mentre il totale degli altri è di qualche milione. Che percentuale del totale rappresenterebbe Bill Gates, il 99,9 per cento? Tutti gli altri non sarebbero che un arrotondamento per eccesso del suo patrimonio netto, la variazione del suo portafoglio nell'ultimo secondo. Affinché il peso di una persona rappresenti la stessa percentuale del totale, dovrebbe pesare venti milioni di chili!

Facciamo un altro esperimento con le vendite dei libri. Mettete in fila mille autori (o persone che supplicano per farsi pubblicare un libro e si definiscono «scrittori» invece che «camerieri») e controllate le vendite dei loro libri. Poi aggiungete l'autore vivente che (in questo momento) ha più lettori. Con centinaia di milioni di libri venduti, J.K. Rowling, autrice della serie di Harry Potter, oscurerebbe gli altri mille autori, che in totale possono vantare al massimo poche centinaia di migliaia di lettori.

Provate a fare la stessa cosa con le citazioni accademiche (la menzione di uno studioso da parte di altri studiosi in una pubblicazione formale), i riferimenti nei media, i guadagni, le dimensioni delle aziende e così via. Si tratta di questioni sociali, diverse da quelle fisiche come la dimensione del girovita.

In Estremistan le ineguaglianze sono tali che una sola osservazione può avere conseguenze sproporzionate sull'aggregato, ossia sul totale.

Quindi, mentre il peso, la statura e il consumo di calorie provengono dal Mediocristan, la ricchezza no. Quasi tutte le questioni sociali provengono dall'Estremistan. In altre parole, le quantità sociali sono informative, non fisiche: non si possono toccare. I soldi depositati su un conto sono importanti, ma di sicuro

non sono fisici; infatti si può prelevare qualsiasi somma senza alcun dispendio di energia. Si tratta solo di un numero.

Si noti che prima dell'avvento della tecnologia moderna, le guerre appartenevano solitamente al Mediocristan, poiché è difficile uccidere molte persone se se ne deve trucidare una alla volta. Oggi, con i mezzi di distruzione di massa, per distruggere il pianeta basta un pulsante, uno svitato oppure un piccolo errore.

Pensate alle implicazioni del Cigno nero. L'Estremistan può produrre Cigni neri e, date le conseguenze enormi che alcuni eventi hanno avuto sulla storia, è proprio ciò che fa. È questa l'idea principale del presente libro.

L'Estremistan e la conoscenza

La distinzione tra Mediocristan ed Estremistan ha gravi conseguenze sia sulla giustizia sociale che sulla dinamica degli eventi, ma consideriamo la sua applicazione nella conoscenza, dove risiede la maggior parte del suo valore. Se sulla Terra arrivasse un marziano e si mettesse a misurare la statura degli abitanti di questo felice pianeta, potrebbe tranquillamente fermarsi dopo un centinaio di esseri umani e avere un'idea della statura media. In Mediocristan ci si può fidare delle misurazioni, a patto di essere certi che provengano proprio dal Mediocristan. Ci si può anche fidare di ciò che si è appreso dai dati. La conseguenza epistemologica è che con la casualità in stile Mediocristan non è *possibile** [2]essere sorpresi da un Cigno nero, ossia da una situazione in cui un solo evento domina un fenomeno. Innanzitutto i primi cento giorni dovrebbero rivelare tutto ciò che c'è da sapere sui dati. In secondo luogo, anche se dovesse esserci una sorpresa, come abbiamo visto nel caso dell'essere umano più pesante, non sarebbe rilevante.

Se si ha a che fare con quantità provenienti dall'Estremistan, invece, è difficile scoprire la media di un campione, poiché tale media può variare anche a causa di una sola osservazione. Il concetto è facile da capire. In Estremistan un'unità può facilmente avere conseguenze sproporzionate sul totale. In quel mondo è sempre meglio diffidare della conoscenza che deriva dai dati. È un

test di incertezza molto semplice che permette di distinguere tra due tipi di casualità. Avete capito?

Ciò che si apprende dai dati in Mediocristan aumenta molto rapidamente grazie all'apporto di informazioni. In Estremistan, invece, la conoscenza cresce lentamente e irregolarmente con l'aggiunta di dati, alcuni dei quali sono estremi alla massima potenza.

Blando e sfrenato

Seguendo la mia distinzione tra scalabile e non scalabile, si notano differenze nette tra Mediocristan ed Estremistan. Eccone alcune.

Questioni che sembrano appartenere al Mediocristan (ossia sono soggette a quella che chiamiamo «tipologia di casualità n. 1»): statura, peso, consumo di calorie, guadagno di un panettiere, di un proprietario di un piccolo ristorante, di una prostituta, di un dentista, vincite al gioco d'azzardo (se la persona va al casinò e continua a scommettere la stessa cifra), incidenti stradali, tassi di mortalità, quoziente intellettivo (quello calcolato).

Questioni che sembrano appartenere all'Estremistan (ossia sono soggette a quella che chiamiamo «tipologia di casualità n. 2»): ricchezza, guadagno, vendite di libri per autore, citazioni di libri per autore, riconoscimento come «celebrità», numero di riferimenti reperibili su Google, abitanti delle città, utilizzo delle parole presenti in un vocabolario, numero di persone che parlano una lingua, danni causati da terremoti, vittime di guerra, vittime degli attacchi terroristici, dimensioni dei pianeti, dimensioni delle aziende, proprietà azionarie, statura tra le specie (pensate agli elefanti e ai topi), mercati finanziari (ma il vostro gestore di fondi di investimento non lo sa), prezzi all'ingrosso per categorie di prodotti, tassi di inflazione, dati economici. L'elenco dell'Estremistan è molto più lungo di quello precedente.

La tirannia dell'accidentale

Un altro modo per riformulare lo stesso concetto è il seguente: il Mediocristan è il luogo in cui si deve sopportare la tirannia del collettivo, della routine, dell'ovvio e del prevedibile; l'Estremistan è

il luogo in cui si è soggetti alla tirannia del singolare, dell'accidentale, del non osservato, dell'imprevedibile.

Per quanto ci si sforzi, non si può perdere molto peso in un giorno: serve l'effetto collettivo di vari giorni, settimane e mesi. Allo stesso modo, un dentista non diventerà mai ricco in un giorno (ma potrà guadagnare molto in trent'anni di lavoro motivato, diligente, disciplinato e regolare). Al contrario, se si è soggetti alla speculazione basata sull'Estremistan, in un minuto si può guadagnare o perdere una fortuna.

La Tabella 1 riassume le differenze tra le due dinamiche a cui farò riferimento nel resto del libro. Confondere la colonna di sinistra con quella di destra può portare a conseguenze disastrose (o estremamente fortunate).

Tabella 1.

MEDIOCRISTAN	ESTREMISTAN
Non scalabile	Scalabile
Tipologia di casualità n. 1 o blanda	Tipologia di casualità n. 2 o sfrenata (o addirittura supersfrenata)
Il membro più tipico è mediocre	Il più «tipico» è un gigante o un nano, ossia non esiste un membro tipico
I vincitori ricevono una piccola fetta della torta	I vincitori ricevono quasi tutta la torta
Esempio: pubblico di un cantante lirico prima dell'invenzione del grammofono	Pubblico di un artista contemporaneo
Più comune nel nostro ambiente ancestrale	Più comune nel nostro ambiente moderno
Inaccessibile al Cigno nero	Vulnerabile al Cigno nero
Soggetto alla gravità	Il dato non è soggetto a limiti fisici
Corrisponde (generalmente) a quantità fisiche, per	Corrisponde a numeri, per esempio la ricchezza

esempio la statura	
Tanto vicino all'uguaglianza utopica quanto può esserlo spontaneamente la realtà	Dominato da una disuguaglianza estrema del tipo «il vincitore prende tutto»
Il totale non è determinato da un singolo caso o da una sola osservazione	Il totale è determinato da pochi eventi estremi
Se si osserva per un po' si capisce come stanno le cose	Serve molto tempo per capire come stanno le cose
Tirannia del collettivo	Tirannia dell'accidentale
Facile da prevedere in base a ciò che si vede e da estendere a ciò che non si vede	Difficile da prevedere in base alle informazioni del passato
La storia striscia	La storia salta
Gli eventi sono distribuiti* secondo la «curva a campana» (Gfi) o una delle sue varianti	La distribuzione consiste in Cigni «grigi» mandelbrotiani (gestibili scientificamente) o Cigni neri totalmente ingestibili

** Quella che chiamo «distribuzione di probabilità» è il modello utilizzato per calcolare le probabilità di diversi eventi, il modo in cui sono distribuite. Quando dico che un evento è distribuito secondo la «curva a campana», intendo dire che la curva gaussiana (da C.F. Gauss, di cui parleremo in seguito) può contribuire a fornire le probabilità di vari esiti.*

Questa struttura, che mostra come l'Estremistan sia il luogo in cui avviene la maggior parte dei Cigni neri, è solo un'approssimazione grossolana. Vi prego di non platonizzarla, di non semplificarla oltre il necessario.

L'Estremistan non implica sempre Cigni neri. Alcuni eventi sono rari e importanti, ma in qualche modo prevedibili, soprattutto per coloro che sono preparati e hanno gli strumenti per capirli (e non danno retta agli studiosi di statistica, agli economisti e ai ciarlatani fautori della curva a campana). Sono Cigni neri a metà, che possono

essere gestiti in modo scientifico; conoscendo la loro incidenza, diminuisce la sorpresa. Si tratta di eventi rari ma previsti. Questa specie di Cigni «grigi» la definisco «casualità mandelbrotiana». Tale categoria racchiude la casualità che produce fenomeni comunemente indicati con termini quali «scalabile», «a invarianza di scala», «leggi della potenza», «leggi di Pareto-Zipf», «legge di Yule», «processi stabili di Pareto», «distribuzioni stabili di Lévy» e «leggi frattali». Per ora non ce ne occuperemo; saranno approfonditi nella terza parte. Tali fenomeni sono scalabili, secondo la logica di questo capitolo, ma il modo in cui lo sono può essere conosciuto meglio, poiché hanno molto in comune con le leggi della natura.

Anche in Mediocristan si possono trovare Cigni neri gravi, ma non tanto facilmente. In che modo? Se ci si dimentica che una cosa è casuale e si pensa che sia deterministica, si finisce per rimanere sorpresi. Oppure ci si può lasciar sfuggire una fonte di incertezza, blanda o sfrenata, per mancanza di immaginazione; la maggior parte dei Cigni neri deriva da questa «malattia», di cui parlerò nel capitolo 9.

Ho fornito una panoramica «letteraria» sulla principale distinzione di questo libro, proponendo uno stratagemma per distinguere ciò che appartiene al Mediocristan e ciò che appartiene all'Estremistan. Come ho già detto, approfondirò l'indagine nella terza parte, quindi per ora concentriamoci sull'epistemologia e cerchiamo di capire come tale distinzione influisca sulla conoscenza.

[1]Ai lettori che sono andati su Google per cercare notizie su Evgenija Krasnova, mi spiace dire che la scrittrice è (ufficialmente) un personaggio immaginario.

[2]Evidenzio il termine «possibile» poiché la probabilità che ciò avvenga è una su vari trilioni di trilioni, ossia praticamente nulla.

4. Mille e un giorno, ovvero come non essere creduloni

Sorpresa! – Metodi sofisticati per apprendere dal futuro – Sesto era sempre un passo avanti – L'importante è non essere creduloni – Trasferiamoci in Mediocristan, se riusciamo a trovarlo

Tutto questo ci porta alla forma originale del problema del Cigno nero.

Immaginate una persona autorevole che lavora in un luogo in cui la gerarchia conta, un'agenzia governativa o una grande azienda, per esempio. Potrebbe trattarsi di un prolisso commentatore politico di Fox News che vedete mentre siete in palestra (è impossibile evitare di guardare lo schermo), del presidente di un'azienda che parla dei «brillanti scenari che si prospettano per il futuro», di un medico platonico che nega categoricamente l'utilità del latte materno (perché secondo lui non ha niente di speciale) o di un professore di Harvard che non ride alle vostre battute perché prende un po' troppo sul serio le proprie conoscenze.

Supponiamo che un giorno un burlone lo sorprenda infilandogli furtivamente una piuma su per il naso durante un momento di relax. Cosa ne sarebbe del suo pomposo decoro dopo la sorpresa? Confrontate il suo contegno autorevole con lo choc che proverebbe se fosse colpito da qualcosa di totalmente inaspettato e incomprensibile. Per un breve istante, prima che si riprenda, notereste la confusione sul suo volto.

Confesso di aver sviluppato una predilezione incorreggibile per questo tipo di scherzi durante il mio primo campeggio estivo. Introdotta nella narice di un campeggiatore addormentato, la piuma induceva improvvisamente il panico. Passai parte della mia infanzia a esercitarmi su variazioni di questo scherzo: al posto di una piuma sottile si può utilizzare l'angolo di un fazzoletto arrotolato in modo che risulti più lungo e stretto. Ho fatto pratica sul mio fratello minore. Un altro scherzo efficace consiste nell'infilare un cubetto di ghiaccio nel colletto della camicia di un uomo quando meno se

l'aspetta, per esempio durante un pranzo ufficiale. Naturalmente dovetti abbandonare questi scherzi quando divenni adulto, ma mi capita spesso di pensarci involontariamente quando muoio di noia in riunioni con uomini d'affari dall'aspetto serioso (completi scuri e menti standardizzate) che teorizzano, spiegano o parlano di eventi casuali utilizzando numerosi «perché». Mi concentro su uno di loro e immagino il cubetto che scende lentamente lungo la schiena (sarebbe meno dignitoso ma sicuramente più spettacolare utilizzare un topo vivo, soprattutto se la vittima soffre il solletico e porta la cravatta, che bloccherebbe la normale via di uscita del roditore).[1]

Gli scherzi possono anche essere caritatevoli. Ricordo i miei primi anni di trading, intorno ai venticinque anni, quando iniziavo a fare qualche soldo. Andavo in giro in taxi e, se l'autista parlava un pessimo inglese ed era particolarmente depresso, gli davo cento dollari di mancia per dargli uno scossone e godermi la sua sorpresa. Lo guardavo mentre apriva la banconota e la osservava con una certa costernazione (un milione di dollari sarebbe stato meglio, ma non me lo potevo permettere). Si trattava di un semplice esperimento edonistico: con una sciocchezza come cento dollari mi sentivo sollevato all'idea di aver reso memorabile la giornata di qualcuno. Poi smisi di farlo: quando la ricchezza cresce e iniziamo a dare una certa importanza ai soldi, diventiamo tutti avari e calcolatori.

Non ho bisogno di molto aiuto dal destino per trovare tutti i divertimenti che voglio: la realtà fornisce con una certa frequenza revisioni obbligate di idee, e alcune sono davvero spettacolari. Tutto il settore della ricerca di conoscenza, infatti, prende la saggezza popolare e le idee scientifiche accettate e le fa a pezzi con nuove prove controintuitive, sia su piccola scala (ogni scoperta scientifica è un tentativo di produrre un piccolo Cigno nero) sia su larga scala (come con la relatività di Poincaré e Einstein). Gli scienziati ridono dei loro predecessori, ma a causa di una serie di disposizioni mentali umane pochi si rendono conto che in un futuro fin troppo vicino qualcuno riderà di loro. In questo caso io e i miei lettori stiamo ridendo dello stato attuale della conoscenza sociale. I grandi

personaggi non capiscono che il loro lavoro verrà inevitabilmente sottoposto a revisione, il che vuol dire che di solito si può contare su di loro per ottenere una reazione sorpresa.

Come imparare dal tacchino

L'überfilosofo Bertrand Russell presenta una variante particolarmente velenosa del mio scossone di sorpresa quando illustra ciò che i suoi colleghi chiamano «Problema dell'induzione» o «Problema della conoscenza induttiva» (la maiuscola segnala la serietà dell'argomento), da cui derivano tutti i problemi della vita. Come possiamo logicamente partire da casi specifici per giungere a conclusioni generali? Come facciamo a sapere ciò che sappiamo? Come facciamo a sapere che ciò che abbiamo osservato in dati oggetti ed eventi ci basta per capire le loro proprietà? In tutti i tipi di conoscenza derivata dall'osservazione ci sono delle trappole.

Pensate a un tacchino a cui viene dato da mangiare tutti i giorni. A ogni pasto si consolida la sua convinzione che una regola generale della vita sia quella di essere sfamati quotidianamente da membri amichevoli della razza umana che «pensano solo al suo interesse», come direbbe un politico. Poi però, il pomeriggio del mercoledì che precede il giorno del Ringraziamento, al tacchino succede una cosa imprevista, che lo spinge a rivedere le sue idee.[2]

Nel resto di questo capitolo tratteremo il problema del Cigno nero nella sua forma originale: come possiamo conoscere il futuro conoscendo il passato? O, più in generale, come possiamo scoprire le proprietà di ciò che è (infinitamente) sconosciuto basandoci su ciò che è (finitamente) conosciuto? Pensate ancora ai pasti del tacchino: che cosa può apprendere l'animale su ciò che lo aspetta il giorno dopo sulla base degli eventi del giorno prima? Forse molto, ma sicuramente un poco meno di quel che pensa, ed è proprio quel «poco meno» a fare la differenza.

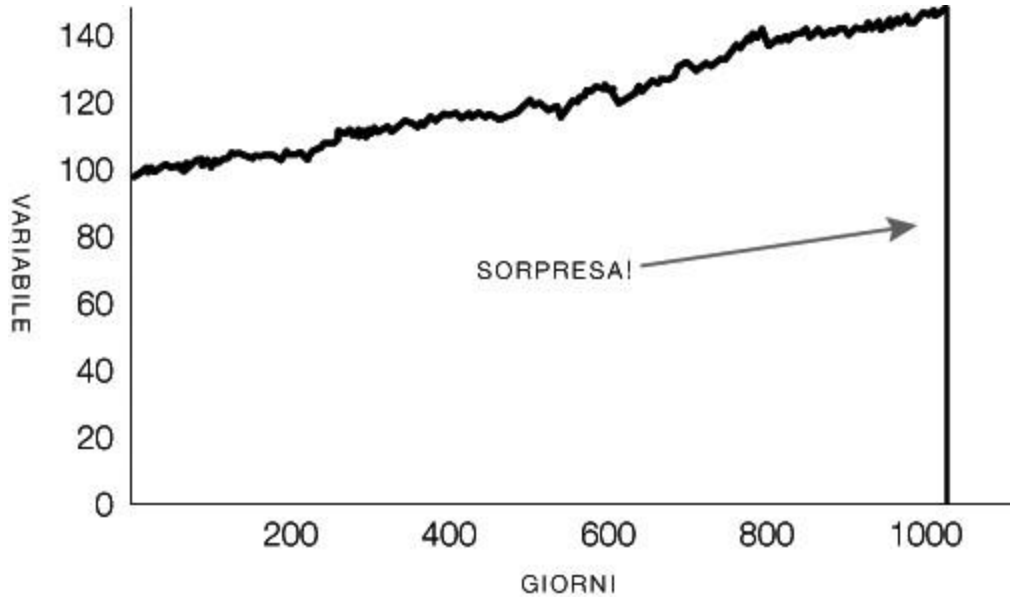
Il problema del tacchino può essere generalizzato a qualsiasi situazione in cui la mano che vi dà da mangiare è la stessa che vi tira il collo. Pensate agli ebrei tedeschi degli anni trenta, sempre più

integrati nella società, o a ciò che ho detto nel capitolo 1 sui libanesi che provavano un falso senso di sicurezza a causa dell'apparente atmosfera di amicizia e tolleranza.

Facciamo un passo oltre e prendiamo in considerazione l'aspetto più preoccupante dell'induzione: apprendere all'indietro. L'esperienza del tacchino non è priva di valore, ha un valore negativo. Il tacchino ha imparato dall'esperienza, come dovremmo fare tutti (dopo tutto dicono che sia questo il metodo scientifico). La sua fiducia si è rafforzata man mano che cresceva il numero dei pasti amichevoli; benché la morte fosse sempre più prossima, il tacchino si sentiva sempre più al sicuro. E pensate che questo senso di sicurezza ha raggiunto il massimo proprio nel momento in cui il rischio era maggiore! Il problema è ancora più generale, e rimanda alla natura stessa della conoscenza empirica. Una cosa ha funzionato in passato finché, inaspettatamente, smette di funzionare, e quello che si è appreso dal passato risulta nel migliore dei casi irrilevante o falso, e nel peggiore pericolosamente ingannevole.

La Figura 1 mostra il caso prototipico del problema dell'induzione come lo si incontra nella vita reale. Si osserva una variabile ipotetica per mille giorni. Può trattarsi di qualsiasi cosa (con alcune piccole variazioni): vendite di libri, pressione sanguigna, crimini, reddito personale, una data azione, gli interessi di un prestito oppure i partecipanti a una funzione religiosa domenicale in una chiesa greco-ortodossa. In seguito si ricavano esclusivamente dai dati del passato alcune conclusioni relative alle proprietà di un campione e si fanno proiezioni per i successivi mille o cinquemila giorni. Il milleunesimo giorno… boom! Avviene un grande cambiamento, che non era affatto annunciato dal passato.

Figura 1. Mille e un giorno di storia



Un tacchino prima e dopo il giorno del Ringraziamento. La storia di un processo che si svolge in mille giorni non ci dice nulla su ciò che accadrà in seguito. Questa proiezione ingenua del futuro partendo dal passato può essere applicata a tutto.

Pensate alla sorpresa della Grande Guerra. Dopo i conflitti napoleonici il mondo conobbe un periodo di pace che avrebbe indotto qualsiasi osservatore a credere nella scomparsa di conflitti devastanti. Ed ecco la sorpresa: la Prima guerra mondiale risultò il conflitto più sanguinoso di tutta la storia dell'umanità fino a quel momento.

Si noti che a posteriori si inizia a prevedere la possibilità di altri eventi isolati, ossia ci si fa sorprendere durante il processo, ma non in altri momenti. Dopo il crollo del mercato azionario del 1987 la metà dei trader americani si convinse che ogni ottobre ce ne sarebbe stato uno, senza tener conto del fatto che il primo non aveva avuto alcun precedente. Ci preoccupiamo troppo tardi, a posteriori. Scambiare un'osservazione ingenua del passato per qualcosa di definitivo o rappresentativo del futuro è l'unica causa della nostra incapacità di capire il Cigno nero.

Una persona che si diletti di citazioni, uno di quegli scrittori o studiosi che riempiono i loro testi di frasi di grandi autori defunti,

sarebbe tentata di scrivere, citando Hobbes, «da precedenti simili derivano conseguenze simili». Coloro che credono nei benefici incondizionati dell'esperienza passata dovrebbero riflettere su questa perla di saggezza, a quanto si dice pronunciata dal comandante di una celebre nave:

> Ma nella mia esperienza non sono mai stato coinvolto in un incidente degno di questo nome. Non ho mai visto una nave in difficoltà sulle rotte che ho percorso, non ho mai visto un naufragio né vi sono stato coinvolto io stesso, e neppure mi sono mai trovato in una situazione che minacciasse di trasformarsi in un disastro (E.J. Smith, 1907, comandante del RMS *Titanic*).

La nave del capitano Smith affondò nel 1912 in quello che divenne il naufragio più discusso della storia.[3]

Addestrati a essere noiosi

Analogamente, pensate al presidente di una banca che per un lungo periodo registra un profitto costante e che poi perde tutto in un unico rovescio di fortuna. Storicamente i banchieri dediti all'attività creditizia sono a forma di pera, ben rasati, e vestono abiti estremamente comodi e noiosi: completo scuro, camicia bianca e cravatta rossa. Per l'attività creditizia, infatti, le banche assumono persone noiose e fanno seguire loro corsi di formazione che le rendono ancora più noiose. Ma è solo una facciata. Se all'aspetto sembrano prudenti, è solo perché i loro prestiti vanno insoluti in rare, anzi rarissime occasioni. Non c'è modo di valutare l'efficacia della loro attività creditizia osservandoli per un giorno, una settimana, un mese o anche un secolo. Nell'estate del 1982 alcune grandi banche americane persero quasi tutti i loro profitti passati (cumulativi), quasi tutto ciò che era stato guadagnato nella storia bancaria americana, tutto. Avevano concesso prestiti a paesi del Centro e del Sud America i quali divennero contemporaneamente inadempienti: fu «un evento eccezionale». Così bastò un'estate per capire che si trattava di un'attività da creduloni, in cui tutti i profitti provenivano da un gioco molto rischioso, anche se i banchieri facevano credere, soprattutto a se stessi, di essere «prudenti». Non

erano prudenti, ma solo straordinariamente abili ad autoingannarsi nascondendo sotto il tappeto la possibilità di una perdita devastante. La farsa si ripeté dieci anni dopo, quando le grandi banche «consapevoli dei rischi» si trovarono di nuovo in difficoltà finanziarie: molte sfiorarono la bancarotta dopo il crollo del mercato immobiliare dei primi anni novanta, in cui il settore delle cooperative di credito, oggi defunto, richiese un salvataggio del costo di seicento miliardi di dollari, finanziato dai contribuenti. La Federal Reserve protesse questa gente a nostre spese: quando i banchieri «prudenti» fanno profitti sono loro a goderne i benefici, quando ci rimettono siamo noi a pagarne i costi.

Dopo essermi laureato alla Wharton, dapprima lavorai al Bankers Trust (che oggi non esiste più). Dimenticata rapidamente la storia del 1982, l'ufficio del presidente diffondeva i risultati trimestrali con una comunicazione che spiegava quanto erano intelligenti, produttivi, prudenti (e di bell'aspetto). Era ovvio che i loro profitti erano soldi presi a prestito dal destino, con scadenze di rimborso casuali. Non condanno chi corre rischi, ma per favore non definitevi «prudenti» e non sentitevi superiori ad altre attività meno vulnerabili ai Cigni neri.

Un altro evento recente è la bancarotta quasi istantanea, avvenuta nel 1998, di una società di investimenti finanziari (*hedge fund*) chiamata Long-Term Capital Management (Ltcm), che si avvaleva dei metodi e della competenza in materia di rischi di due «premi Nobel dell'economia» che venivano chiamati «geni» ma che di fatto usavano matematica scadente basata sulla curva a campana cercando di convincere se stessi che si trattava di grande scienza, e che in questo modo trasformarono l'intera organizzazione finanziaria in un branco di creduloni. Fu una delle maggiori perdite della storia, e avvenne in un batter d'occhio senza alcun segnale premonitore (approfondiremo l'argomento nel capitolo 17).[4]

Il Cigno nero riguarda la conoscenza

Dal punto di vista del tacchino, il cibo che non ha ricevuto il milleunesimo giorno è un Cigno nero. Per il macellaio non lo è, poiché l'evento non è inaspettato. Si può notare come il Cigno nero

sia un problema da creduloni; in altre parole, accade in relazione alle aspettative. I Cigni neri si possono eliminare con la scienza (se si è in grado di farlo) o mantenendo una mente aperta. Naturalmente con la scienza se ne possono anche creare, come hanno fatto quelli della Ltcm convincendo la gente che i Cigni neri non accadono (è un caso in cui la scienza trasforma i cittadini in creduloni).

Si noti che questi eventi non devono per forza essere sorprese istantanee. Alcune delle rotture storiche che ho citato nel capitolo 1 sono durate decenni; per esempio il computer ha prodotto effetti rilevanti sulla società senza che la sua invasione della nostra vita fosse percepibile giorno per giorno. Alcuni Cigni neri possono derivare dal lento accumulo di cambiamenti incrementali che vanno nella stessa direzione, come i libri che vendono molte copie all'anno ma non compaiono mai nelle classifiche dei bestseller, o le tecnologie che si affermano lentamente ma inesorabilmente. Alla fine degli anni novanta la crescita del Nasdaq durò qualche anno, ma sembrerebbe più repentina in un contesto storico di lunga durata. Gli eventi dovrebbero essere osservati in una scala temporale relativa, non assoluta: i terremoti durano alcuni minuti, gli eventi dell'11 settembre durarono alcune ore, ma i cambiamenti storici e le innovazioni tecnologiche sono Cigni neri che possono richiedere decenni. In generale gli effetti dei Cigni neri positivi si vedono dopo un po' di tempo, mentre gli effetti di quelli negativi si realizzano molto rapidamente. È assai più facile e veloce distruggere che costruire. (Durante la guerra del Libano la casa dei miei genitori ad Amioun e quella dei miei nonni in un paese vicino furono fatte saltare in poche ore con la dinamite dai nemici di mio nonno che controllavano la zona. Ci vollero due anni per ricostruirle, ossia un tempo settemila volte più lungo. Questa asimmetria nelle scale temporali spiega la difficoltà di tornare indietro nel tempo.)

Breve storia del problema del Cigno nero

Il problema del tacchino (ovvero il problema dell'induzione) è molto antico, ma per qualche ragione i professori di filosofia lo chiamano

«problema di Hume».

La gente pensa che noi scettici ed empiristi siamo scontrosi, paranoici e conduciamo vite tormentate, il che è forse l'esatto contrario di quello che testimonia la storia (e la mia esperienza personale). Come molti scettici che frequento, Hume era un *bon vivant* e una persona gioviale, che aspirava alla fama letteraria, alla compagnia dei salotti e alla conversazione piacevole. La sua vita non è priva di aneddoti. Un giorno cadde in una palude vicino alla casa che stava costruendo a Edimburgo. Data la reputazione di ateo che aveva tra la gente del luogo, una donna si rifiutò di tirarlo fuori se prima non avesse recitato il *Padre nostro* e il *Credo*. Hume, che era un tipo pragmatico, lo fece, ma non prima di aver discusso con la donna sull'obbligo dei cristiani di aiutare i loro nemici. Hume risultava indisponente. Un biografo scrive: «Mostrava quello sguardo assorto, tipico degli studiosi portati alla meditazione, che spesso appare stolido agli osservatori incolti».

Stranamente, ai suoi tempi Hume non era conosciuto per le opere a cui si deve la sua fama attuale, ma divenne ricco e famoso grazie a una storia dell'Inghilterra che vendette molte copie. Quando era vivo le sue opere filosofiche, alle quali noi leghiamo la sua fama, «uscirono già morte dalla stampa», mentre quelle per cui era famoso sono oggi quasi introvabili. Hume scriveva con una chiarezza tale da far impallidire quasi tutti i pensatori contemporanei, e sicuramente tutti i filosofi tedeschi. A differenza di Kant, Fichte, Schopenhauer e Hegel, Hume è il tipo di pensatore che a volte viene letto da coloro che citano le sue opere.

Spesso sento associare il «problema di Hume» a quello dell'induzione, ma il problema risale a un'epoca antica, precedente a quella del filosofo scozzese, forse alle origini della filosofia, magari alle prime conversazioni sotto gli ulivi. Facciamo un salto nel passato perché il problema fu formulato dagli antichi con altrettanta precisione.

Sesto (ahimè) Empirico

Sesto Empirico, autore decisamente antiaccademico e antidogmatico militante, visse circa un millennio e mezzo prima di Hume e formulò

con grande precisione il problema del tacchino. Di lui si conosce ben poco; non si sa se fosse un filosofo o piuttosto un copista che trascriveva testi filosofici scritti da autori oggi sconosciuti. Si pensa che sia vissuto ad Alessandria nel II-III secolo dopo Cristo. Apparteneva a una scuola di medicina detta «empirica» poiché i suoi membri mettevano in dubbio teorie e causalità e nelle loro terapie si lasciavano guidare dall'esperienza passata, anche se non le accordavano una fiducia incondizionata. Inoltre dubitavano che l'anatomia potesse rivelare con chiarezza le funzioni. Sembra che il principale esponente della scuola empirica, Menodoto di Nicomedia, che univa empirismo e scetticismo filosofico, ritenesse la medicina un'arte, non una «scienza», e separasse la sua pratica dai problemi della scienza dogmatica. La pratica della medicina spiega l'aggiunta di «Empirico» al nome di Sesto.

Sesto espose e mise per iscritto le idee della scuola degli scettici pirroniani, i quali cercavano una forma di terapia intellettuale derivante dalla sospensione del giudizio. È possibile che si verifichi un evento avverso? Non preoccupatevi. Chi lo sa, magari per voi risulterà positivo. Dubitando delle conseguenze di un risultato, potete rimanere imperturbabili. Gli scettici pirroniani erano cittadini tranquilli che, per quanto possibile, seguivano gli usi e le tradizioni, ma cercavano di imparare a dubitare sistematicamente di tutto e di raggiungere così un certo livello di serenità. Erano prudenti nelle loro abitudini, ma accaniti nella lotta contro il dogma.

Tra le opere di Sesto che ci sono giunte vi è una diatriba che porta un bel titolo: *Adversos mathematicos*, «Contro i matematici». In buona parte potrebbe essere stata scritta mercoledì scorso.

Sesto è particolarmente interessante rispetto alle mie idee per il raro connubio tra filosofia e capacità di prendere decisioni che si osserva nella sua pratica. Era un uomo d'azione, quindi gli studiosi classici non ne parlano molto bene. I metodi della medicina empirica, basati su un approccio per tentativi apparentemente casuale, sono fondamentali per le mie idee sulla pianificazione e la previsione, sul modo per trarre benefici dal Cigno nero.

Nel 1998, quando mi misi in proprio, chiamai il mio laboratorio di ricerca e la mia società di trading «Empirica», non per le stesse

ragioni antidogmatiche, ma per la più deprimente constatazione che ci sono voluti almeno altri quattordici secoli dopo le opere di quella scuola affinché la medicina cambiasse e divenisse finalmente antidogmatica, diffidente verso le teorizzazioni, profondamente scettica e basata su prove. È una lezione? Essere consapevoli di un problema non significa molto, soprattutto se ci sono in gioco interessi particolari e istituzioni egoiste.

Algazel

Il terzo grande pensatore che affrontò il problema fu al-Ghazali, scettico di lingua araba dell'XI secolo, noto anche come Algazel. Per definire la classe degli studiosi dogmatici al-Ghazali usava il termine *ghabi*, letteralmente «gli imbecilli», una parola araba più divertente di «idioti» e più espressiva di «oscurantisti». Al-Ghazali scrisse una sua versione di *Adversos mathematicos* intitolata *Tahafut al falasifa*, «L'incoerenza della filosofia». Lo scritto si rivolgeva alla scuola chiamata *falasifah*; l'establishment intellettuale arabo era l'erede diretto della filosofia accademica classica, che fu adattata all'Islam tramite argomentazioni razionali.

L'attacco di al-Ghazali alla conoscenza «scientifica» fu contestato da Averroè, il filosofo che ebbe maggiore influenza sui pensatori medievali (ebrei e cristiani, ma non musulmani). Alla fine la disputa fu vinta, purtroppo, da entrambi: nel periodo successivo, infatti, molti pensatori religiosi arabi integrarono ed esasperarono lo scetticismo di al-Ghazali rispetto al metodo scientifico, preferendo lasciare a Dio le considerazioni causali (in effetti si trattava di un'estensione della sua idea). Gli occidentali, invece, abbracciarono il razionalismo di Averroè, costruito su quello di Aristotele e trasmesso attraverso Tommaso d'Aquino e i filosofi ebrei che si fecero chiamare per molto tempo «averroisti». Molti pensatori attribuiscono l'abbandono del metodo scientifico da parte degli arabi alla grande influenza di al-Ghazali. Egli finì per alimentare il misticismo sufi, in cui il fedele cerca di entrare in comunione con Dio rompendo qualsiasi legame con le preoccupazioni terrene. Tutto ciò derivò dal problema del Cigno nero.

Lo scettico, amico della religione

Mentre gli scettici dell'antichità sostenevano che la dotta ignoranza fosse il primo passo verso l'onesta ricerca della verità, gli scettici medievali, sia musulmani che cristiani, utilizzarono lo scetticismo come strumento che consentiva di non accettare ciò che oggi chiamiamo «scienza». Per chi crede nell'importanza del problema del Cigno nero, si preoccupa dell'induzione ed è scettico, alcune argomentazioni religiose possono risultare attraenti, anche se in forma ridotta, anticlericale e deista. La pratica di fare affidamento sulla fede, e non sulla ragione, era nota con il termine «fideismo».

Esiste quindi una tradizione di scettici del Cigno nero che trovavano conforto nella religione; il loro maggiore rappresentante fu Pierre Bayle, un erudito filosofo e teologo protestante francofono che, esiliato in Olanda, elaborò un vasto sistema filosofico legato allo scetticismo pirroniano. Gli scritti di Bayle esercitarono una forte influenza su Hume, facendogli conoscere lo scetticismo antico, tanto che Hume fece sue molte idee di Bayle. Il *Dizionario storico-critico* di Bayle fu l'opera di erudizione più letta del XVIII secolo, ma come molti miei eroi francesi (per esempio Frédéric Bastiat), anche Bayle non sembra far parte del pantheon francese ed è quasi impossibile trovare la versione originale del testo. Lo stesso vale per Nicola di Autrecourt, seguace trecentesco di al-Ghazali.

Pochi sanno che fino a tempi piuttosto recenti la più completa esposizione delle idee dello scetticismo era opera di un potente vescovo cattolico che era un nobile membro dell'Académie française. Nel 1690 Pierre-Daniel Huet scrisse il *Trattato filosofico sulla debolezza dello spirito umano*, un testo notevole che infrange i dogmi e mette in dubbio la percezione umana. Huet presenta argomenti molto forti contro la causalità, affermando per esempio che tutti gli eventi hanno un'infinità di cause possibili.

Huet e Bayle erano eruditi che passavano la vita a leggere. Huet, che superò i novant'anni, si faceva seguire da un servitore con un libro in mano e se lo faceva leggere ad alta voce durante i pasti e le pause, in modo da non perdere tempo. Era considerato l'uomo più colto del suo tempo. Permettetemi di insistere sul fatto che per me l'erudizione è importante: esprime una genuina curiosità

intellettuale, si accompagna a una mente aperta e al desiderio di sondare idee altrui, ma soprattutto un erudito è di solito insoddisfatto della propria conoscenza, e tale insoddisfazione è un ottimo scudo contro la platonicità, le semplificazioni dei manager faciloni o il filisteismo degli studiosi eccessivamente specializzati. Lo studio senza erudizione può provocare disastri.

Non voglio essere un tacchino

Lo scopo di questo scritto, tuttavia, non è promuovere lo scetticismo filosofico. La consapevolezza del problema del Cigno nero può portare alla rinuncia e allo scetticismo estremo, ma io qui prendo la direzione opposta. A me interessano le azioni e il vero empirismo. Questo libro non è stato scritto da un mistico sufi né da uno scettico in senso antico e medievale, e neppure in senso filosofico (lo si vedrà più avanti), ma da un professionista il cui scopo principale è non essere un credulone nelle cose che contano, punto e basta.

Hume era radicalmente scettico nel suo gabinetto filosofico, ma nella vita quotidiana abbandonava tali idee poiché non riusciva a gestirle. Qui io faccio l'esatto opposto: sono scettico nelle questioni che hanno implicazioni per la vita quotidiana. In un certo senso, mi interessa solo prendere decisioni evitando di essere un tacchino.

Negli ultimi vent'anni molte persone di cultura media mi hanno chiesto: «Taleb, come fa ad attraversare la strada data la sua estrema consapevolezza dei rischi?». Altre, dimostrando una stupidità ancora maggiore, mi hanno detto: «Ci sta chiedendo di non correre rischi». Non sto ovviamente sostenendo una fobia totale verso i rischi (anzi, si vedrà che ho un atteggiamento aggressivo rispetto al correre rischi). Ciò che voglio mostrare in questo scritto è come evitare di attraversare la strada con gli occhi bendati.

Vogliono vivere nel Mediocristan

Ho appena presentato il problema nel Cigno nero nella sua forma storica: la difficoltà cruciale di generalizzare a partire da informazioni disponibili o di apprendere dal passato, da ciò che è conosciuto e visto. Inoltre ho fatto un elenco di quelle che, a mio avviso, sono le figure storiche più rilevanti.

Come potete vedere, è estremamente conveniente presumere che viviamo nel Mediocristan, perché si possono eliminare le sorprese del Cigno nero. Per chi vive nel Mediocristan il problema del Cigno nero non esiste, oppure ha conseguenze minime.

Tale assunto fa sparire magicamente il problema dell'induzione, che dai tempi di Sesto Empirico ha afflitto la storia del pensiero. Gli statistici possono fare a meno dell'epistemologia.

Bella illusione! Non viviamo nel Mediocristan, quindi il Cigno nero richiede una mentalità diversa. Dato che non possiamo nascondere il problema sotto il tappeto, dobbiamo approfondirlo. Non si tratta di una difficoltà estrema, anzi possiamo trarne alcuni benefici.

Ci sono altri temi che scaturiscono dalla nostra cecità al Cigno nero:

a. Ci concentriamo su segmenti preselezionati di ciò che abbiamo visto e da lì generalizziamo al non visto: errore di conferma.
b. Inganniamo noi stessi con storie che appagano la nostra sete platonica di modelli distinti: fallacia narrativa.
c. Ci comportiamo come se il Cigno nero non esistesse: la natura umana non è programmata per i Cigni neri.
d. Ciò che vediamo non corrisponde necessariamente a tutto ciò che esiste. La storia nasconde i Cigni neri e ci dà un'impressione sbagliata sulla probabilità di tali eventi: si tratta della distorsione delle prove silenziose.
e. «Scaviamo tunnel», ossia ci concentriamo su alcune fonti di incertezza ben definite, su un elenco troppo specifico di Cigni neri (a spese degli altri che non ci vengono facilmente in mente).

Nei prossimi cinque capitoli discuterò tutti questi punti, poi, alla fine della prima parte, mostrerò come in realtà si tratti sempre dello stesso argomento.

[1]Io sono al sicuro perché non indosso mai la cravatta (tranne che ai funerali).

[2]Nell'esempio originale Russell utilizzava un pollo; il mio è un adattamento nordamericano.

[3]Affermazioni come quelle del capitano Smith sono talmente comuni da non essere neanche più divertenti. Nel settembre 2006 il fondo Amaranth, che per ironia della sorte

doveva il suo nome a un fiore che «non muore mai», dovette essere chiuso dopo aver perso quasi sette miliardi di dollari in pochi giorni, la perdita più impressionante della storia del trading (un'altra ironia: i trader di quel fondo lavoravano nel mio stesso edificio). Pochi giorni prima dell'evento, la società dichiarò che gli investitori non avevano niente di cui preoccuparsi perché in azienda lavoravano dodici persone specializzate in gestione del rischio: gente che utilizza modelli del passato per produrre misure contro i rischi legati alle probabilità di un evento del genere. Anche se fossero stati centododici, non ci sarebbe stata alcuna differenza: il fondo sarebbe comunque crollato. Evidentemente non si possono ottenere più informazioni di quelle offerte dal passato. Se comprate cento copie del *New York Times* non credo che possiate aumentare la conoscenza del futuro. Non ci è dato sapere quante informazioni ci sono nel passato.

[4]La principale tragedia dell'evento poco probabile ma ad alto impatto è lo sfasamento tra il tempo impiegato per essere ripagati e quello necessario per essere certi di non scommettere contro l'evento raro. La gente è incentivata a scommettere contro di esso o a giocare d'azzardo con il sistema, perché ne ricava un bonus che riflette le performance annuali, ma di fatto non fa altro che produrre profitti illusori che un giorno andranno in fumo. La tragedia del capitalismo consiste nel fatto che, non potendo dedurre la qualità dei ricavi dai dati passati, chi possiede aziende, ossia gli azionisti, può essere ingannato dai manager, i quali mostrano ricavi e redditività di facciata mentre di nascosto corrono rischi.

5. Macché conferma e conferma

Ho così tante prove – Gli zurli possono (a volte) essere burli? – Macché corroborazione e corroborazione – L'idea di Popper

Per quanto sia radicata nelle nostre abitudini e nella saggezza popolare, la conferma può essere un errore pericoloso.

Supponete che vi dica che ho le prove che il giocatore di football O.J. Simpson (che negli anni novanta fu accusato di aver ucciso sua moglie) non è un criminale. L'altro giorno ho fatto colazione con lui e non ha ucciso nessuno. Davvero, non l'ho visto uccidere neanche una persona. Questo confermerebbe la sua innocenza? Se vi dicessi una cosa del genere, chiamereste sicuramente uno strizzacervelli, un'ambulanza o addirittura la polizia poiché pensereste che abbia passato troppo tempo nelle *trading rooms* o nei bar a pensare al Cigno nero e che la mia logica possa rappresentare un pericolo immediato per la società tanto da farmi rinchiudere al più presto.

Avreste la stessa reazione se vi dicessi che l'altro giorno mi sono fatto un pisolino sulle rotaie a New Rochelle, nello stato di New York, senza essere ucciso. Ehi, guardatemi, sono vivo, è la prova che non si corrono rischi a sdraiarsi sulle rotaie del treno. Ma considerate ciò che segue. Guardate di nuovo la Figura 1 del capitolo 4: se qualcuno osservasse i primi mille giorni del tacchino (ma non lo choc del milleunesimo giorno) vi direbbe a ragione che non vi sono prove che possano accadere grandi eventi, ossia Cigni neri. Se non fate attenzione, potreste confondere tale affermazione con quella in cui si sostiene che vi sono prove che non possono accadere Cigni neri. Anche se in realtà la distanza logica tra le due asserzioni è ampia, potrebbe sembrare minima, tanto da scambiare l'una con l'altra. Se dopo dieci giorni cercaste di ricordare la prima osservazione, probabilmente vi verrebbe in mente la seconda, ossia la versione erronea: vi sono prove che non ci sono Cigni Neri. Chiamo questa confusione «fallacia di andata e ritorno», poiché queste affermazioni non sono intercambiabili.

La confusione tra le due affermazioni deriva da un errore logico banale, anzi banalissimo (ma di cruciale importanza). Non siamo immuni dagli errori logici banali, e neanche i professori e i pensatori lo sono (le equazioni complicate tendono a non coabitare felicemente con la chiarezza di mente). Se non ci concentriamo, tendiamo a semplificare inconsapevolmente il problema perché la nostra mente si comporta solitamente così senza che ce ne accorgiamo.

Vale la pena di condurre un'indagine più approfondita.

Molte persone confondono l'affermazione «quasi tutti i terroristi sono musulmani» con «quasi tutti i musulmani sono terroristi». Supponiamo che la prima affermazione sia vera, ossia che il 99 per cento dei terroristi siano musulmani. In tal caso solo lo 0,001 per cento dei musulmani sarebbe costituito da terroristi, perché ci sono più di un miliardo di musulmani e, diciamo, solo diecimila terroristi, uno ogni centomila. L'errore logico, quindi, porta a sopravvalutare (inconsapevolmente) di circa cinquantamila volte le probabilità che un musulmano scelto a caso (diciamo tra i quindici e i cinquant'anni) sia un terrorista.

Il lettore può riconoscere in questa fallacia di andata e ritorno l'ingiustizia degli stereotipi. Le minoranze nelle zone urbane degli Stati Uniti sono state oggetto della stessa confusione: anche se la maggior parte dei criminali proviene da certi sottogruppi etnici, la maggior parte della gente all'interno di quei sottogruppi etnici non è criminale, eppure è oggetto di discriminazione da parte di persone che dovrebbero sapere che le cose non stanno così.

John Stuart Mill disse una volta: «Non ho mai voluto insinuare che i conservatori siano generalmente stupidi. Intendevo dire che in genere gli stupidi sono conservatori». Il problema è cronico: se si dice a una persona che non sempre la chiave del successo è la bravura, questa pensa che le si stia dicendo che non è mai la bravura, ma sempre la fortuna.

La nostra macchina per le inferenze, quella che utilizziamo nella vita quotidiana, non è stata progettata per un ambiente complicato in cui un'affermazione cambia radicalmente quando viene modificata leggermente la disposizione delle parole che la compongono. Pensate al fatto che in un ambiente primitivo non vi è

una grande differenza tra le affermazioni «per la maggior parte, gli animali che uccidono sono animali selvaggi» e «per la maggior parte, gli animali selvaggi sono animali che uccidono». C'è un errore, ma è quasi irrilevante. Le nostre intuizioni statistiche non si sono evolute e adattate a un habitat in cui queste sottigliezze possono essere decisive.

Non tutti gli zurli sono burli

Tutti gli zurli sono burli. Vedete un burlo. È uno zurlo? Non necessariamente, poiché non tutti i burli sono zurli. Gli adolescenti che sbagliano la risposta a una domanda di questo tipo nei test di ammissione potrebbero non accedere all'università. Eppure un ragazzo può prendere un punteggio molto alto nel test e poi sentirsi terrorizzato vedendo salire in ascensore una persona che proviene dalla parte sbagliata della città. Questa incapacità di trasferire automaticamente la conoscenza e il ragionamento da una situazione all'altra, o dalla teoria alla pratica, è un attributo alquanto inquietante della natura umana.

Chiamiamolo «specificità di dominio» delle nostre reazioni. Con questa definizione intendo dire che le nostre reazioni, il nostro modo di pensare, le nostre intuizioni dipendono dal contesto in cui viene presentata la questione, da quello che gli psicologi evoluzionisti chiamano «dominio» dell'oggetto o dell'evento. L'aula è un dominio, la vita reale è un altro. Reagiamo a un'informazione non in base al suo valore logico, ma alla struttura che la circonda e al modo in cui si relaziona al nostro sistema socioemozionale. I problemi logici che vengono affrontati in un certo modo in aula possono essere trattati in maniera diversa nella vita di tutti i giorni. Anzi, sono trattati in modo diverso nella vita di tutti i giorni.

La conoscenza, anche quando è esatta, non porta sempre ad azioni adeguate perché se non facciamo attenzione tendiamo a dimenticare ciò che conosciamo oppure scordiamo come elaborarlo in modo corretto, anche se siamo degli esperti. È dimostrato che gli statistici tendono a lasciare il cervello in aula e a commettere errori deduttivi banalissimi quando escono per strada. Nel 1971 gli psicologi Danny Kahneman e Amos Tversky posero ad alcuni professori di statistica

domande statistiche non formulate in modo statistico. Una era simile a quella che segue (ho modificato l'esempio per chiarezza).

Supponete di vivere in una città con due ospedali, uno grande e uno piccolo. In un dato giorno, il 60 per cento dei bambini nati in uno dei due ospedali sono maschi. Di quale ospedale è più probabile che si tratti? Molti statistici fecero lo stesso sbaglio che si commette durante conversazioni casuali e scelsero l'ospedale più grande, quando uno dei principi base della statistica è che i campioni grandi sono più stabili e si discostano meno dalla media a lungo termine – in questo caso, il 50 per cento per ognuno dei due sessi – rispetto ai campioni piccoli. Quegli statistici non avrebbero superato l'esame. Nel periodo in cui lavoravo come *quant* riscontrai centinaia di gravi errori inferenziali commessi da statistici che si erano dimenticati di essere tali.

Per rendervi conto del modo in cui siamo soggetti alla specificità di dominio nella vita quotidiana, andate nel lussuoso Reebok Sports Club di New York e osservate quante persone, dopo aver preso la scala mobile per fare un paio di piani, si dirigono verso gli stepper StairMaster.

Questa specificità di dominio delle nostre inferenze e reazioni funziona in entrambi i sensi: alcuni problemi vengono capiti nelle loro applicazioni ma non sui libri, altri vengono compresi meglio sui testi che nella loro applicazione pratica. Un problema può essere risolto senza sforzi in una situazione sociale, ma può diventare complicato se viene presentato come problema logico astratto. In situazioni diverse tendiamo a utilizzare meccanismi mentali diversi, i cosiddetti «moduli»: il nostro cervello non è dotato di un computer centrale tuttofare che parte dalle regole logiche e le applica indistintamente a tutte le situazioni possibili.

Come si è detto, è possibile commettere un errore logico nella realtà ma non in aula. Questa asimmetria è evidente nella diagnosi dei tumori. Prendiamo dei medici che esaminano un paziente per vedere se presenta segni di cancro; di solito questo tipo di esami viene condotto su pazienti che vogliono sapere se la terapia ha avuto successo o se vi è una «recidiva» (in realtà «recidiva» non è il termine corretto; significa che la cura non ha ucciso tutte le cellule

tumorali e che le cellule maligne non individuate hanno iniziato a moltiplicarsi in modo incontrollato). Con la tecnologia disponibile non è possibile esaminare ogni cellula del paziente per controllare che non sia maligna, quindi i medici procedono a campione esaminando il corpo con la massima precisione possibile, dopodiché formulano un'ipotesi relativa a ciò che non hanno visto. Dopo un controllo di routine, rimasi di stucco quando il mio medico mi disse: «La smetta di preoccuparsi, ci sono prove che la terapia ha funzionato». E io: «Perché?» La risposta fu: «È dimostrato che non c'è un cancro». «Come fa a saperlo?» gli chiesi. E lui: «L'esame è negativo». E si reputava un medico!

Uno degli acronimi utilizzati nella letteratura medica è «Ned», che sta per «No Evidence of Disease», ossia «nessuna prova di malattia». Non esiste una «prova di nessuna malattia». Tuttavia, parlando dell'argomento con vari medici, anche con alcuni che pubblicano le loro ricerche, ho avuto l'impressione che durante la conversazione incorrano nella fallacia di andata e ritorno.

Negli anni sessanta, in un'epoca di arroganza scientifica, i medici consideravano il latte materno come qualcosa di primitivo che poteva essere riprodotto in laboratorio, senza rendersi conto che poteva contenere elementi utili che avrebbero potuto sfuggire alla loro comprensione scientifica: una semplice confusione tra l'assenza di prove di benefici del latte materno e la prova dell'assenza di tali benefici (un altro caso di platonicità, poiché «non aveva senso» allattare quando si poteva semplicemente utilizzare il biberon). Furono in molti a pagare le conseguenze di questa inferenza ingenua: si scoprì che coloro che non erano stati allattati dalla madre avevano più probabilità di soffrire di problemi di salute, inclusi alcuni tipi di cancro (nel latte materno ci devono essere sostanze nutrienti che a tutt'oggi ignoriamo). Inoltre furono trascurati anche i benefici dell'allattamento per le madri, per esempio una minore probabilità di contrarre tumori al seno.

La stessa cosa successe con le tonsille: la rimozione delle tonsille può portare a una maggiore incidenza di tumore alla gola, ma per decenni i medici non sospettarono che quel tessuto «inutile» potesse avere un'utilità che sfuggiva alla loro comprensione. E anche con le

fibre della frutta e della verdura: negli anni sessanta i medici le consideravano inutili perché non trovavano alcuna prova della loro necessità, e quindi crearono una generazione di malnutriti. Poi si scoprì che le fibre rallentano l'assorbimento degli zuccheri nel sangue e ripuliscono il tratto intestinale dalle cellule precancerose. La medicina ha provocato moltissimi danni nella storia a causa di questa semplice confusione inferenziale.

Non intendo dire che i medici non debbano avere convinzioni, ma devono evitare convinzioni definitive e assolute. È la stessa cosa che sostenevano Menodoto e la sua scuola con la loro medicina scettico-scientifica che evitava le teorizzazioni. La medicina è migliorata, ma molti tipi di conoscenza no.

Prove

A causa di un meccanismo mentale che definisco «empirismo ingenuo», tendiamo per natura a cercare casi che confermino la nostra storia o la nostra visione del mondo, ed è sempre molto semplice trovarne. Prendiamo esempi passati che confermano le nostre teorie e li trattiamo come prove. Per esempio, un diplomatico vi parlerà dei suoi «successi», non dei suoi fallimenti; i matematici cercheranno di convincervi che la loro scienza è utile alla società indicando casi in cui si è dimostrata di aiuto, non quelli in cui ha rappresentato una perdita di tempo o, peggio, le numerose applicazioni matematiche che hanno rappresentato un grave costo per la società a causa della natura niente affatto empirica delle teorie matematiche eleganti.

Anche quando testiamo un'ipotesi tendiamo a cercare casi in cui tale ipotesi si è dimostrata vera. È ovvio che riusciamo facilmente a trovare una conferma, non dobbiamo far altro che cercare o lasciare che lo faccia un ricercatore. Io posso trovare conferma quasi per tutto, proprio come un abile tassista londinese, per aumentare la tariffa, riesce a trovare traffico anche in una giornata di vacanza.

Alcuni si spingono oltre e mi fanno esempi di eventi che siamo stati in grado di prevedere con un certo successo (e in effetti ce n'è qualcuno, per esempio l'uomo sulla Luna e la crescita economica del XXI secolo). È possibile trovare molte «controprove» del mio

ragionamento; la migliore è che i giornali sono bravissimi a prevedere gli spettacoli cinematografici e teatrali. Ieri ho previsto che il sole sarebbe sorto, ed è successo!

Empirismo negativo

La buona notizia è che esiste un modo per superare l'empirismo ingenuo. Intendo dire che una serie di fatti a conferma non costituisce necessariamente una prova. L'avvistamento di alcuni cigni bianchi non conferma l'inesistenza dei cigni neri. C'è un'eccezione, tuttavia: so quale affermazione è sbagliata, anche se non so necessariamente quale sia corretta. Se vedo un cigno nero posso affermare che non tutti i cigni sono bianchi. Se vedo qualcuno uccidere, posso essere praticamente certo che è un criminale. Se non lo vedo uccidere, tuttavia, non posso essere certo che sia innocente. Lo stesso vale per la diagnosi del cancro: la scoperta di un solo tumore maligno dimostra la presenza del cancro, ma in mancanza di tale scoperta non si può affermare con certezza che il cancro non ci sia.

Possiamo avvicinarci alla verità attraverso casi negativi, non mediante una verifica. È fuorviante costruire una regola generale sulla base di fatti osservati. Contrariamente a quanto suggerirebbe il buon senso, il nostro corpus di conoscenze non aumenta grazie a una serie di osservazioni confermative, come quelle del tacchino. Esistono però cose su cui possiamo rimanere scettici e altre che possiamo considerare certe. Questo rende unilaterali le conseguenze delle osservazioni.

Questa asimmetria è molto pratica, perché ci consente di non essere per forza completamente scettici, ma solo semiscettici. Il vantaggio della vita reale rispetto ai libri è che, nel prendere decisioni, ci si può interessare a un solo lato della medaglia: se si cerca la certezza che il paziente abbia il cancro e non la certezza che il paziente sia sano, ci si può accontentare di un'inferenza negativa in quanto quest'ultima fornisce la certezza che si cerca. Possiamo quindi apprendere molto

dai dati, ma non quanto ci aspettiamo. A volte un gran numero di dati può essere irrilevante, altre volte una sola informazione può essere molto importante. Mille giorni non possono dimostrare che avete ragione, ma un solo giorno può dimostrare che avete torto.

L'uomo che promosse l'idea del semiscetticismo unilaterale fu Sir Doktor Professor Karl Raimund Popper, probabilmente l'unico filosofo della scienza che viene letto e discusso da coloro che agiscono nel mondo reale (ma con scarso entusiasmo dai filosofi professionisti). Nel momento in cui scrivo queste righe, nel mio studio è appesa una sua foto in bianco e nero: mi fu regalata a Monaco dal saggista Jochen Wegner che, come me, considera Popper il massimo tra i pensatori moderni. Popper scrive per noi, non per altri filosofi. Con «noi» intendo le persone che devono prendere decisioni empiriche, che ritengono che l'incertezza sia la loro disciplina e che l'obiettivo umano più importante e urgente al giorno d'oggi sia capire come agire in circostanze in cui le informazioni a disposizione sono incomplete.

Intorno a questa asimmetria Popper generò una teoria di ampio respiro basata su una tecnica chiamata «falsificazione» («falsificare» significa dimostrare che una cosa è falsa) e finalizzata a distinguere ciò che è scienza da ciò che non lo è; molta gente iniziò subito a cercare il pelo nell'uovo, anche se questa non fu l'idea più interessante e originale di Popper. Il concetto di asimmetria della conoscenza piace molto ai professionisti perché per loro è ovvio, è così che conducono i loro affari. Il filosofo *maudit* Charles Sanders Peirce, che come un artista divenne famoso solo dopo la morte, propose una sua soluzione del Cigno nero quando Popper era ancora in fasce (alcuni lo chiamano addirittura «approccio Peirce-Popper»). Il concetto più potente e originale di Popper è quello di «società aperta», ossia una società che si basa sullo scetticismo come *modus operandi*, rifiutando e opponendosi a verità definitive. Popper accusava Platone di aver chiuso la nostra mente con le argomentazioni che ho descritto nel Prologo. Tuttavia l'idea più importante di Popper fu la sua intuizione della fondamentale e

irrimediabile imprevedibilità del mondo, di cui parlerò nel capitolo sulla previsione.[1]

Naturalmente non è così facile «falsificare», ossia sostenere con assoluta certezza che una cosa è sbagliata. Le imperfezioni dei metodi di prova possono produrre un «no» errato. Il medico che scopre le cellule tumorali potrebbe utilizzare macchinari difettosi che causano un'illusione ottica, oppure potrebbe essere un economista adepto della curva a campana travestito da medico. Il testimone oculare di un crimine potrebbe essere ubriaco. Ma ciò non toglie che si sa con molta più certezza ciò che è sbagliato rispetto a ciò che è giusto. Non tutte le informazioni hanno la stessa importanza.

Popper introdusse il meccanismo delle congetture e delle confutazioni, che funziona nel modo seguente: si formula una congettura (ardita) e si inizia a cercare l'osservazione che può dimostrare la sua falsità. È un metodo alternativo alla nostra ricerca di casi confermativi. Se pensate che la cosa sia semplice, siete destinati a essere delusi: pochi esseri umani sono naturalmente capaci di farlo. Confesso di non essere uno di loro: a me non viene naturale.

Contare fino a tre

Gli scienziati cognitivi hanno studiato la nostra tendenza naturale a cercare solo conferme; chiamano questa vulnerabilità all'errore della conferma «bias di conferma». Alcuni esperimenti dimostrano che la gente si focalizza solo sui libri letti della biblioteca di Umberto Eco. Una data regola può essere verificata direttamente, osservando i casi in cui funziona, o indirettamente, concentrandosi su quelli in cui non funziona. Come abbiamo visto, i casi che non forniscono una conferma sono molto più utili per stabilire la verità. Eppure tendiamo a non essere consapevoli di questa proprietà.

Il primo esperimento su questo fenomeno di cui sono a conoscenza fu condotto dallo psicologo P.C. Wason, il quale presentò ad alcuni soggetti la sequenza di tre numeri «2 4 6» e chiese loro di cercare di indovinare la regola che la generava. Il metodo utilizzato dai soggetti per indovinare la regola doveva consistere nel produrre altre sequenze di tre numeri alle quali lo sperimentatore

rispondeva «sì» o «no», a seconda che le nuove sequenze fossero coerenti o meno con la regola. Una volta sicuri delle loro risposte, i soggetti avrebbero dovuto formulare la regola. (Si noti la somiglianza di questo esperimento con ciò che si è detto nel capitolo 1 sul modo in cui ci si presenta la storia: se anche la storia viene generata secondo una certa logica, noi osserviamo solo gli eventi, mai le regole, e tuttavia dobbiamo indovinare come funziona.) La regola corretta era «numeri in ordine ascendente», tutto qui. Pochissimi soggetti la scoprirono, perché per farlo avrebbero dovuto proporre una serie in ordine discendente (alla quale lo sperimentatore avrebbe detto «no»). Wason notò che i soggetti avevano in mente una regola e proponevano esempi finalizzati a confermarla, invece di cercare di proporre serie non coerenti con la loro ipotesi. I soggetti continuavano caparbiamente a cercare di confermare le regole che loro stessi avevano prodotto.

L'esperimento ispirò una serie di altri test simili. In uno di questi, ad alcuni soggetti fu chiesto quali domande era necessario porre per scoprire se una persona era estroversa o no; ai soggetti fu detto che questa selezione serviva a preparare un altro esperimento. La maggior parte dei soggetti propose domande in cui una risposta affermativa confermava l'ipotesi.

Esistono tuttavia alcune eccezioni; per esempio è stato dimostrato che i grandi giocatori di scacchi si concentrano sui possibili punti deboli di una mossa ipotetica, mentre i giocatori alle prime armi cercano di confermare le loro ipotesi invece di falsificarle. Ma non mettetevi a giocare a scacchi per praticare lo scetticismo. Gli scienziati ritengono che sia la ricerca delle proprie debolezze a farne bravi giocatori di scacchi, non che sia il gioco degli scacchi a trasformarli in scettici. Allo stesso modo, quando lo speculatore George Soros fa una scommessa finanziaria, continua a cercare casi che potrebbero dimostrare che la sua teoria iniziale è sbagliata. Forse è questa la vera fiducia in se stessi: la capacità di osservare il mondo senza necessariamente trovare qualcosa che lusinghi il proprio Io.[2]

Purtroppo il concetto di corroborazione è radicato nelle nostre abitudini intellettuali e discorsive. Prendiamo questa osservazione

dello scrittore e critico John Updike: «Quando Julian Jaynes [...] afferma che fino alla fine del secondo millennio avanti Cristo gli uomini non erano consapevoli delle proprie azioni, ma obbedivano automaticamente alle voci degli dèi, ci stupiamo ma siamo costretti a seguire questa tesi straordinaria attraverso tutte le prove che la confermano». La tesi di Jaynes potrebbe essere giusta, tuttavia, signor Updike, il problema fondamentale della conoscenza (e ciò che affermo in questo capitolo) è che non esistono prove a conferma.

Ho visto un'altra Mini rossa!

Il seguente argomento illustra ulteriormente l'assurdità della conferma. Se pensate che la vista di un altro cigno bianco confermi l'inesistenza dei cigni neri, allora, per ragioni puramente logiche, dovete accettare anche il fatto che la vista di una Mini Cooper rossa confermi l'inesistenza dei cigni neri.

Perché? L'affermazione «tutti i cigni sono bianchi» implica che tutti gli oggetti non bianchi non sono cigni. Ciò che conferma la seconda affermazione dovrebbe confermare la prima. Di conseguenza, vedere un oggetto non bianco che non è un cigno dovrebbe fornire tale conferma. Questo ragionamento, noto come «paradosso del corvo di Hempel», fu riscoperto dal mio amico Bruno Dupire, un matematico (pensante), durante una delle nostre passeggiate-conversazioni a Londra, talmente intensa che non notammo neanche la pioggia. Indicò una Mini rossa e mi disse: «Guarda, Nassim, guarda! Nessun Cigno nero!».

Non tutto

Non siamo così ingenui da pensare che una persona è immortale perché non l'abbiamo vista morire o che non è un assassino perché non l'abbiamo visto uccidere. Il problema della generalizzazione ingenua non ci affligge in tutto. Tuttavia tali sprazzi di scetticismo induttivo si riferiscono di solito a eventi che abbiamo incontrato nel nostro ambiente naturale, questioni per le quali abbiamo imparato a evitare generalizzazioni stupide.

Per esempio, quando ai bambini viene mostrata l'immagine di un solo membro di un gruppo e si chiede loro di indovinare le proprietà

degli altri membri che non si vedono, essi sono in grado di selezionare gli attributi che possono essere generalizzati. Mostrate a una bambina la foto di un uomo sovrappeso, ditele che è membro di una tribù e chiedetele di descrivere il resto della popolazione: probabilmente non salterà alla conclusione che tutti i membri della tribù hanno problemi di peso. Ma la stessa bambina risponderebbe in maniera diversa a generalizzazioni che hanno a che fare con il colore della pelle. Se le mostrate persone dalla carnagione scura e le chiedete di descrivere gli altri membri della tribù, penserà che anche loro abbiano la pelle scura.

A quanto pare, quindi, siamo dotati di specifici ed elaborati istinti induttivi che ci mostrano la strada. Contrariamente a quanto pensavano il grande Hume e la tradizione dell'empirismo britannico, ossia che la credenza nasce dall'abitudine – poiché ritenevano che l'uomo ricava le generalizzazioni unicamente dall'esperienza e dalle osservazioni empiriche –, gli studi sul comportamento infantile hanno dimostrato che siamo dotati di meccanismi mentali che, partendo dalle esperienze, ci portano a generalizzare in modo selettivo (in alcuni ambiti apprendiamo in maniera induttiva, in altri rimaniamo scettici). In questo modo non apprendiamo solo dall'esperienza di mille giorni ma, grazie all'evoluzione, approfittiamo anche di ciò che avevano appreso i nostri antenati. Le loro conoscenze entrano nella nostra biologia.

Torniamo al Mediocristan

Ma dai nostri antenati potremmo aver appreso le cose sbagliate. Intendo dire che probabilmente abbiamo ereditato istinti utili per sopravvivere nella regione dei grandi laghi dell'Africa orientale, da dove presumibilmente veniamo, ma tali istinti non si sono certamente adattati all'attuale ambiente postalfabetico, intensamente informativo e statisticamente complesso.

Il nostro ambiente, infatti, è un po' più complesso di quanto noi (e le nostre istituzioni) crediamo. In che modo? Il mondo moderno, ossia l'Estremistan, è dominato da eventi rari, anzi rarissimi. Un Cigno nero può comparire dopo migliaia e migliaia di cigni bianchi, quindi dobbiamo sospendere il giudizio per più tempo di quanto

siamo inclini a fare. Come ho detto nel capitolo 3, è biologicamente impossibile imbattersi in un uomo alto centinaia di chilometri, quindi la nostra intuizione esclude tale evento. Ma le vendite dei libri e la portata degli eventi sociali non seguono queste restrizioni. Servono ben più di mille giorni per capire che uno scrittore non è dotato, che un mercato non crollerà, che una guerra non scoppierà, che un progetto è senza speranze, che un paese è un «nostro alleato», che un'azienda non fallirà, che un analista finanziario non è un ciarlatano o che un vicino non ci assalirà. In un remoto passato gli uomini potevano effettuare inferenze in modo molto più accurato e veloce.

Per di più, oggi le fonti di Cigni neri sono aumentate a dismisura. [3] Nell'ambiente primitivo si limitavano a incontri con animali selvaggi sconosciuti, nuovi nemici e repentini cambiamenti climatici. Tali eventi erano abbastanza ripetibili da generare in noi un timore innato nei loro confronti. L'istinto che ci porta a effettuare inferenze in modo veloce o «a scavare tunnel» (cioè a concentrarci su un numero ristretto di fonti di incertezza o cause di Cigni neri conosciuti) rimane radicato in noi. Per dirla in una parola, questo istinto è la nostra condizione.

[1]Peirce e Popper non furono i primi a parlare di questa asimmetria. Il filosofo Victor Brochard accennò all'importanza dell'empirismo negativo nel 1878, in quanto gli empiristi lo reputavano il miglior modo di procedere (gli antichi lo avevano implicitamente capito). I libri fuori catalogo possono riservare molte sorprese.

[2]Il problema della conferma permea la vita moderna, poiché la maggior parte dei conflitti ha origine dal seguente bias mentale: quando gli arabi e gli israeliani guardano il telegiornale, vedono storie diverse nella stessa serie di eventi. Allo stesso modo, i democratici e i repubblicani guardano parti diverse degli stessi dati e non convergono mai sulle stesse opinioni. Una volta che abbiamo in testa una certa visione del mondo, siamo inclini a prendere in considerazione solo i casi che ci danno ragione. Paradossalmente, più informazioni abbiamo e più riteniamo che le nostre opinioni siano giuste.

[3]Evidentemente, gli eventi geodetici e quelli climatici (come uragani e terremoti) non sono cambiati molto nell'ultimo millennio, ma sono cambiate le loro conseguenze socioeconomiche. Oggi un terremoto o un uragano produce effetti economici molto più gravi che in passato a causa delle relazioni di interdipendenza tra entità economiche diverse

e dell'intensificazione degli «effetti di rete», di cui parleremo nella terza parte. Fenomeni che in passato producevano effetti limitati hanno oggi un impatto enorme. Il terremoto avvenuto a Tokyo nel 1923 causò il calo di circa un terzo del prodotto nazionale lordo del Giappone. Estrapolando dalla tragedia di Kobe del 1994, si può facilmente desumere che le conseguenze di un terremoto simile a Tokyo sarebbero oggi molto più costose di quanto non furono allora.

6. La fallacia narrativa

La causa del perché – Come dividere un cervello – Metodi efficaci per puntare il dito verso il soffitto – La dopamina può aiutarvi a vincere – Smetterò di andare in moto (ma non oggi) – Sia empirico che psicologo? Da quando?

Sulla causa del mio rifiuto delle cause

Nell'autunno del 2004 partecipai a una conferenza su estetica e scienza a Roma, forse il luogo migliore per un incontro del genere in quanto ogni cosa è intrisa di estetica, anche il comportamento e il tono di voce degli abitanti. A pranzo un importante professore di un'università dell'Italia meridionale mi salutò con molto entusiasmo. Poco prima, durante la mattinata, avevo ascoltato la sua appassionata presentazione; era stato talmente carismatico, convinto e convincente che, benché non avessi capito molto di quello che aveva detto, mi ero trovato totalmente d'accordo con lui. Ero riuscito ad afferrare solo qualche frase qua e là, dato che la mia conoscenza dell'italiano funziona più alle feste che tra intellettuali e studiosi. A un certo punto del discorso era diventato tutto rosso dalla rabbia, convincendo in tal modo me (e il pubblico) che aveva sicuramente ragione.

Il professore mi assalì durante il pranzo e si congratulò con me per aver mostrato gli effetti di quei collegamenti causali che sono più frequenti nella mente umana che nella realtà. La conversazione divenne talmente animata che ci bloccammo davanti al tavolo del buffet impedendo agli altri delegati di avvicinarsi al cibo. Lui parlava in francese con un accento marcato (e con le mani), io rispondevo con un italiano primitivo (e con le mani), ed eravamo talmente vivaci che gli altri ospiti non osavano interrompere una conversazione così importante e animata. Parlò con calore del mio precedente libro sul caso, una specie di reazione di un trader

infuriato contro la cecità rispetto alla fortuna nella vita e nei mercati, pubblicato in Italia con il titolo musicale *Giocati dal caso*. Ero stato fortunato: sull'argomento il traduttore ne sapeva quasi più di me e il libro aveva trovato un piccolo seguito tra gli intellettuali italiani. «Sono un grande estimatore delle sue idee, ma mi sento demoralizzato. Quelle idee sono anche le mie, lei ha scritto il libro che avevo (quasi) programmato di scrivere io» mi disse. «Lei è un uomo fortunato; è riuscito a presentare in modo esaustivo l'effetto del caso sulla società e la sopravvalutazione del rapporto causa-effetto. Lei dimostra quanto siamo stupidi a cercare sistematicamente di spiegare le capacità.»

Si interruppe, poi aggiunse in tono più calmo: «Ma, *mon cher ami*, lasci che le dica *quelque chose* [parlando molto lentamente, con il pollice che batteva sull'indice e sul medio]: se fosse cresciuto in una società protestante dove alle persone viene insegnato che gli sforzi sono legati alle ricompense e dove la responsabilità individuale è messa in risalto, non avrebbe mai visto il mondo in quell'ottica. Lei è riuscito a notare la fortuna e a separare la causa e l'effetto a causa del suo retaggio ortodosso del Mediterraneo orientale». Utilizzò l'espressione francese *à cause*. Fu talmente convincente che per un attimo fui d'accordo con la sua interpretazione.

Ci piacciono le storie, ci piace riassumere e ci piace semplificare, ossia ridurre le dimensioni delle questioni. Il primo problema della natura umana che esamineremo in questa sezione, quello che abbiamo appena illustrato, è quello che chiamo «fallacia narrativa» (in realtà si tratta di un imbroglio, ma per essere più educato lo chiamo «fallacia»). Tale fallacia è associata alla nostra vulnerabilità all'eccesso di interpretazione e alla nostra predilezione per le storie coerenti rispetto alle verità grezze. Essa distorce notevolmente la nostra rappresentazione mentale del mondo e diventa particolarmente grave quando c'è di mezzo l'evento raro.

Si noti come il mio gentile collega italiano, che come me si schierava contro l'eccesso di interpretazione e la sopravvalutazione della causa, fosse tuttavia incapace di osservare me e il mio lavoro senza individuare una ragione, una causa, senza giudicarci come

parte di una storia. Doveva inventare una causa. Per di più non si accorgeva di essere caduto nella trappola del caso, e neanch'io ne fui immediatamente consapevole.

La fallacia narrativa sottolinea la nostra limitata capacità di osservare sequenze di fatti senza aggiungervi una spiegazione oppure, il che è lo stesso, senza imporre loro un collegamento logico, una freccia di relazione. Le spiegazioni tengono insieme i fatti, semplificano la loro memorizzazione, contribuiscono a renderli più sensati. Questa propensione diventa negativa quando rafforza la nostra impressione di aver capito.

Questo capitolo, come il precedente, tratterà un unico problema ma in varie discipline. Anche se, in una delle sue versioni, il problema della narratività è stato studiato in profondità dagli psicologi, non si tratta di un problema «psicologico»: c'è qualcosa nel modo in cui sono strutturate le discipline che cela il fatto che si tratta, più in generale, di un problema di informazione. La narratività deriva da un bisogno biologico radicato di ridurre la dimensionalità, ma anche i robot sarebbero inclini a effettuare lo stesso processo riduttivo. L'informazione vuole essere ridotta.

Un piccolo aiuto per far capire al lettore a che punto siamo: studiando il problema dell'induzione nel capitolo precedente, abbiamo esaminato ciò che può essere dedotto sul non visto, su ciò che è al di fuori del nostro insieme di informazioni. Qui ci occuperemo del visto, di ciò che è all'interno del nostro insieme di informazioni, ed esamineremo le distorsioni che avvengono quando lo elaboriamo. C'è molto da dire sull'argomento, ma ho voluto concentrarmi sulla semplificazione del mondo operata dalla narratività, sui suoi effetti sulla nostra percezione del Cigno nero e dell'incertezza sfrenata.

Dividere i cervelli in due

Stanare l'antilogica è un'attività eccitante. Per alcuni mesi si prova l'esaltante sensazione di avere scoperto un mondo nuovo, ma dopo un po' la novità svanisce e si torna a pensare al lavoro come al solito.

A questo punto il mondo torna a essere noioso finché non si trova un altro soggetto che ci esalta (o che riesce a mandare su tutte le furie una persona boriosa).

Io mi imbattei in un'antilogica quando scoprii, grazie alle opere sulla cognizione, che, contrariamente a quanto tutti pensano, non teorizzare è un'azione, che teorizzare può corrispondere all'assenza di attività intenzionale, all'opzione «di default». È molto faticoso osservare i fatti (e ricordarli) sospendendo il giudizio e resistendo a dare spiegazioni. La malattia della teorizzazione è di rado sotto controllo: è in gran parte anatomica, fa parte della nostra biologia, quindi combatterla significa combattere noi stessi. Pertanto, i precetti degli antichi scettici che raccomandavano di sospendere il giudizio vanno contro la nostra natura. È facile parlare: questo è uno dei problemi della filosofia dispensatrice di consigli che affronteremo nel capitolo 13.

Provate a essere veramente scettici riguardo alle vostre interpretazioni e in pochissimo tempo sarete esausti. Resistendo alla teorizzazione vi sentirete anche avviliti. (Esistono alcuni stratagemmi per raggiungere il vero scetticismo, ma dovete percorrere vie traverse piuttosto che affrontare voi stessi di petto.) Anche da un punto di vista anatomico, per il nostro cervello è impossibile osservare tutto in forma grezza, senza formulare interpretazioni. A volte non ce ne rendiamo neanche conto.

Razionalizzazione a posteriori. In un esperimento alcuni psicologi hanno chiesto a un gruppo di donne di scegliere tra dodici paia di collant quelli che preferivano e quindi di esporre le ragioni della scelta. Tra queste figuravano la trama, la sensazione al tatto e il colore. In realtà, però, tutti i collant erano identici: le donne avevano fornito spiegazioni costruite a posteriori. Questo vuol dire che siamo più bravi a spiegare che a capire? Vediamo.

Una serie di famosi esperimenti effettuati su pazienti con il cervello diviso (*split-brain*) ci offrono convincenti prove fisiche, ossia biologiche, dell'aspetto automatico dell'atto dell'interpretazione. Sembra che in noi esista un organo creatore di senso, anche se forse non è facile individuarlo con precisione. Vediamo come viene rilevato.

Nei pazienti con cervello diviso la parte sinistra e la parte destra del cervello non sono collegate, il che impedisce alle informazioni di essere condivise dai due emisferi. Per i ricercatori questi pazienti sono preziosi e rari, poiché rappresentano, alla lettera, due persone diverse con le quali si può comunicare individualmente; inoltre le differenze tra i due individui offrono alcune indicazioni sulla specializzazione di ciascun emisfero. Di solito la separazione degli emisferi è il risultato di interventi chirurgici di commissurotomia effettuati per curare condizioni più preoccupanti, come l'epilessia grave; ma non preoccupatevi, agli scienziati dei paesi occidentali (e della maggior parte di quelli orientali) non è più permesso dividere il cervello umano in due, neanche al fine di acquisire conoscenza e saggezza.

Ora supponete di indurre uno di questi pazienti a compiere un gesto (alzare un dito, ridere o prendere in mano una pala) al fine di constatare quale ragione fornisce per il suo atto (anche se sappiamo che non c'è alcuna ragione, poiché siete stati voi a indurlo ad agire). Se dite all'emisfero destro, isolato da quello sinistro, di compiere l'azione e poi chiedete una spiegazione all'altro emisfero, il paziente fornirà sicuramente qualche interpretazione: «Indicavo il soffitto per…», «Ho visto una cosa interessante sul muro». Se lo chiedeste al sottoscritto, risponderei come al solito: «Perché vengo da Amioun, un piccolo paese greco-ortodosso nel Libano settentrionale», eccetera.

Se fate il contrario, ossia dite all'emisfero sinistro di un destrimano di compiere un atto e poi chiedete all'emisfero destro una ragione, vi verrà chiaramente detto: «Non lo so». Si noti che l'emisfero sinistro è generalmente la sede del linguaggio e della deduzione. Sconsiglio ai lettori avidi di «scienza» di tentare di costruire una mappa neurale: sto solo cercando di dimostrare la base biologica della nostra propensione alla causalità, non la sua localizzazione precisa. Ci sono buone ragioni per dubitare di queste distinzioni tra «cervello sinistro» e «cervello destro», e delle conseguenti generalizzazioni divulgative sulla personalità. In realtà l'idea che il cervello sinistro controlli il linguaggio potrebbe non essere del tutto accurata: nel cervello sinistro sembra piuttosto aver sede il riconoscimento delle

forme, quindi il controllo del linguaggio sarebbe dovuto al fatto che quest'ultimo ha un carattere legato al riconoscimento delle forme. Un'altra differenza tra i due emisferi è data dal fatto che il cervello destro ha a che fare con l'originalità: tende a vedere serie di fatti (il particolare, ossia gli alberi) mentre quello sinistro percepisce la forma, la *Gestalt* (il generale, ossia la foresta).

Per un esempio della nostra dipendenza dalle storie, considerate il seguente esperimento. Leggete questa frase:

MEGLIO

OGGI CHE UNA

UNA GALLINA DOMANI

Notate qualcosa di strano? Provate a rileggere.[1]

Alan Snyder, uno studioso del cervello che lavora a Sydney (ma che parla con un accento di Philadelphia), ha fatto la seguente scoperta. Se si inibisce l'emisfero sinistro di un destrimano (per la precisione, inviando impulsi magnetici a bassa frequenza al lobo fronto-temporale sinistro) si abbassa il suo tasso di errore quando legge la frase riportata qui sopra. La nostra propensione a imporre significati e concetti ostacola la nostra consapevolezza dei dettagli che formano il concetto. Ma se inibiamo l'emisfero sinistro diventiamo più realistici, riusciamo a disegnare meglio e con maggiore verosimiglianza e la nostra mente vede meglio gli oggetti in se stessi, senza teorie, narrazioni e pregiudizi.

Perché è difficile evitare di interpretare? È fondamentale notare che il cervello opera spesso senza che noi ne siamo coscienti, come abbiamo visto nella storiella dello studioso italiano. Interpretiamo allo stesso modo in cui svolgiamo altre azioni considerate automatiche e fuori dal nostro controllo, come respirare.

Come mai l'assenza di teorizzazione comporta un dispendio di energie maggiore rispetto alla teorizzazione? In primo luogo vi è l'impenetrabilità dell'attività. Come ho detto, la maggior parte di tale

attività avviene senza che ne siamo coscienti: se non siete consapevoli di effettuare un'inferenza, come potete evitare di effettuarla se non rimanendo in un costante stato di vigilanza? E se dovete stare sempre all'erta, questo non causa fatica? Provateci per un pomeriggio intero.

Un po' di dopamina in più

Oltre al legame tra interpretazione e cervello sinistro, esistono altre prove fisiologiche della nostra radicata ricerca di schemi. Tali prove derivano dalla conoscenza crescente che stiamo acquisendo sul ruolo dei neurotrasmettitori, sostanze chimiche che trasportano segnali tra le diverse parti del cervello. Sembra che la percezione delle forme cresca con l'aumento della concentrazione di dopamina nel cervello. Tale sostanza, inoltre, regola gli stati d'animo e fornisce al cervello un sistema interno di gratificazione (non sorprende, quindi, che nel cervello dei destrimani si trovi in concentrazioni leggermente maggiori nell'emisfero sinistro). Sembra che una maggiore concentrazione di dopamina diminuisca lo scetticismo e renda molto più vulnerabili al rilevamento delle forme; un'iniezione di L-dopa, una sostanza utilizzata nella cura del morbo di Parkinson, accresce tale attività e diminuisce la sospensione del giudizio. Il soggetto diviene vulnerabile a qualsiasi tipo di mania, come l'astrologia, la superstizione, l'economia e i tarocchi.

Nel momento in cui scrivo circola la notizia di un paziente che ha fatto causa al proprio medico chiedendo un risarcimento di duecentomila dollari, la somma che ha perso al gioco d'azzardo. Il paziente sostiene che la terapia cui si è sottoposto contro il morbo di Parkinson lo ha indotto a giocare nei casinò in maniera incontrollata. Si è scoperto che uno degli effetti collaterali dell'L-dopa consiste nel trasformare una piccola ma significativa minoranza di pazienti in giocatori d'azzardo compulsivi. Poiché il gioco d'azzardo implica il riconoscimento in numeri casuali di quelli che riteniamo schemi definiti, questo esempio illustra la relazione tra la conoscenza e il caso, e mostra che alcuni aspetti di quella che chiamiamo «conoscenza» (e che io chiamo «narrazione») rappresentano un disturbo.

Avverto di nuovo il lettore che non indico la dopamina come ragione del nostro eccesso di interpretazione; sostengo piuttosto che vi è un correlato fisico e neurale di tale operazione e che la nostra mente è vittima della nostra corporeità fisica. È prigioniera della biologia, a meno che non riesca a escogitare una fuga. Ciò che sto sottolineando è la nostra mancanza di controllo su tali inferenze. In futuro qualcuno potrebbe scoprire un'altra base organica o fisica per le nostre percezioni degli schemi, oppure criticare ciò che ho affermato sull'interpretazione del cervello sinistro mostrando il ruolo di una struttura più complessa, ma ciò non confuterebbe l'idea che la percezione della causalità abbia un fondamento biologico.

La regola di Andrej Nikolaevicˇ

Vi è un'altra ragione ancora più profonda della nostra inclinazione a narrare, e non è di natura psicologica. Riguarda l'effetto dell'ordine sulla memorizzazione e sul reperimento di informazioni in qualsiasi sistema. Vale la pena di spiegarla a causa di quelli che considero i problemi fondamentali della teoria della probabilità e dell'informazione.

Il primo problema è che l'informazione è costosa da ottenere.

Il secondo è che l'informazione è costosa da memorizzare. Più una serie di parole o simboli è ordinata, poco casuale, divisa in forme e «narratizzata», più è facile memorizzarla o scriverla in un libro in modo che un giorno i vostri nipoti possano leggerla.

Infine, l'informazione è costosa da manipolare e reperire.

Dato l'elevato numero di cellule cerebrali – cento miliardi e più – lo spazio è molto grande, quindi le difficoltà non dovrebbero essere dovute a limitate capacità di memorizzazione quanto piuttosto a problemi di indicizzazione. La vostra memoria cosciente, o memoria di lavoro, quella che state usando per leggere queste righe e comprendere il loro significato, è assai più piccola del cervello. Basti pensare che tale memoria fa fatica a ricordare un numero telefonico composto da più di sette cifre. Immaginate che la vostra coscienza sia una scrivania della Biblioteca del Congresso: indipendentemente dal numero di libri presenti nella biblioteca e disponibili per la consultazione, le dimensioni della scrivania pongono limiti di

elaborazione. La compressione è di vitale importanza per svolgere il lavoro cosciente.

Considerate un insieme di parole riunite a formare un libro di cinquecento pagine. Se tali parole sono puramente casuali, scelte dal dizionario in modo del tutto imprevedibile, non potete riassumere, trasferire o ridurre le dimensioni del libro senza perderne una parte significativa. Se nel vostro prossimo viaggio in Siberia volete portare con voi un messaggio esatto di centomila parole casuali, vi servono centomila parole. Ora pensate a un caso contrario: un libro di cinquecento pagine in cui in ogni pagina è ripetuta per dieci volte la frase: «Il presidente di [inserite il nome della vostra azienda] è una persona fortunata che si è trovata nel posto giusto al momento giusto e che rivendica il merito del successo dell'azienda senza concedere nulla alla fortuna». L'intero libro può essere accuratamente compresso in meno di cinquanta parole (invece che in centomila), come ho appena fatto, e in questo modo potete riprodurlo con la massima fedeltà. Una volta scoperto lo schema, la logica della serie, non è necessario memorizzarlo tutto; basta ricordarsi lo schema. Come potete notare da questo esempio, uno schema è ovviamente più compatto delle informazioni grezze. Si osserva il libro e si scopre una regola. È su queste basi che il grande studioso delle probabilità Andrej Nikolaevicˇ Kolmogorov definì il grado di casualità che è noto come «complessità di Kolmogorov».

Noi membri della varietà umana dei primati siamo avidi di regole perché abbiamo bisogno di ridurre le dimensioni delle questioni in modo da farcele entrare in testa o meglio, purtroppo, da comprimercele in testa. Più le informazioni sono casuali e maggiore è la dimensionalità, più è difficile riassumerle. Di conseguenza, la stessa condizione che ci induce a semplificare ci spinge a pensare che il mondo sia meno casuale di quanto è effettivamente.

Il Cigno nero è ciò che non rientra in tale semplificazione.

Le imprese artistiche e quelle scientifiche derivano dalla nostra necessità di ridurre le dimensioni e di imporre un certo ordine alle cose. Pensate al mondo che vi circonda, appesantito da un'infinità di dettagli. Se provate a descriverlo, sarete tentati di inserire un filo conduttore nelle vostre parole. I romanzi, le storie, i miti e i racconti

hanno tutti la stessa funzione: ci salvaguardano dalla complessità del mondo e ci proteggono dalla sua casualità. I miti conferiscono ordine al disordine della percezione umana e a quello che viene percepito come il «caos dell'esperienza umana».[2]

Molti gravi disturbi psicologici sono accompagnati dalla sensazione di perdere il controllo del proprio ambiente o di essere incapaci di «trovarvi un senso».

Anche in questo caso siamo affetti dalla platonicità. È interessante notare come lo stesso desiderio di ordine si applichi alla ricerca scientifica; solo che, a differenza dell'arte, la scienza ha lo scopo (dichiarato) di scoprire la verità, non di trasmetterci un senso di organizzazione o di farci sentire meglio. Tendiamo a usare la conoscenza come una terapia.

Un modo migliore di morire

Per comprendere la forza della narrazione, pensate all'affermazione «Il re morì e la regina morì», e confrontatela con «Il re morì e poi morì di dolore anche la regina». Questo esercizio, presentato dal romanziere E.M. Forster, mostra la distinzione tra una mera successione di fatti e una trama. Notate lo stratagemma: benché nella seconda affermazione siano state aggiunte alcune informazioni, la dimensione del totale è stata ridotta. In un certo senso la seconda frase è molto più leggera da portare con sé e più facile da ricordare, in quanto offre una sola informazione al posto di due. Visto che può essere ricordata con minore sforzo, può anche essere riportata, ossia può essere proposta come un'unica idea. È questa, in breve, la definizione e la funzione della narrazione.

Per osservare come la narrazione possa portare a commettere errori nella valutazione delle probabilità, eseguite il seguente esperimento. Date da leggere a una persona un giallo ben scritto, diciamo un romanzo di Agatha Christie, con un gruppo di personaggi ognuno dei quali è un possibile colpevole. Ora chiedete al soggetto quali sono le probabilità di colpevolezza per ogni singolo personaggio. A meno che la persona non si annoti le percentuali per tenere il conto, probabilmente la somma supererà di gran lunga il 100 per cento (con un buon romanzo andrà addirittura oltre il 200

per cento). Più l'autore è bravo e più la somma delle percentuali è alta.

Alla ricerca del tempo non del tutto perduto

Le nostre tendenze a percepire (ovvero a imporre) narratività e causalità sono sintomi della stessa malattia: la riduzione della dimensione. Per di più, come la causalità, la narratività ha una dimensione cronologica e ci conduce a percepire lo scorrere del tempo. La causalità fa muovere il tempo in una sola direzione, e altrettanto fa la narratività.

La memoria e la freccia del tempo, però, a volte si confondono. La narratività può intaccare pericolosamente il ricordo degli eventi passati, poiché tendiamo a ricordare più facilmente i fatti del passato che si inseriscono in una narrazione, mentre siamo inclini a dimenticare quelli che non sembrano giocare un ruolo causale nella narrazione. Pensate al fatto che rievochiamo gli eventi sapendo che cosa è successo in seguito. È letteralmente impossibile ignorare le informazioni successive quando si risolve un problema. Questa semplice incapacità di ricordare la vera sequenza degli eventi, a favore di una versione ricostruita, fa apparire la storia, col senno di poi, molto più spiegabile di quanto sia stata o sia.

Per il senso comune la memoria è una sorta di dispositivo di registrazione seriale, come un dischetto da computer. In realtà la memoria è dinamica, non statica; è come un documento su cui vengono continuamente registrati nuovi testi (o nuove versioni dello stesso testo) grazie al potere delle informazioni successive. (Con un'intuizione notevole, Charles Baudelaire paragonò la nostra memoria a un palinsesto, una specie di pergamena su cui i vecchi testi vengono cancellati e sostituiti da nuovi testi.) La memoria somiglia più a una macchina di revisione dinamica autosufficiente: ricordiamo l'ultima volta che abbiamo ricordato l'evento e, senza che ce ne accorgiamo, ogni volta che lo ricordiamo modifichiamo la storia.

Così trasciniamo i ricordi lungo linee causative, modificandoli involontariamente e inconsapevolmente. Continuiamo a rinarrare gli eventi passati alla luce di ciò che sembra dare loro un senso logico dopo che sono accaduti.

Attraverso un processo noto con il nome di «riverbero», un ricordo corrisponde a un rafforzamento di collegamenti dovuto a un aumento dell'attività in un dato settore del cervello (maggiore è l'attività, più il ricordo è forte). Crediamo che la memoria sia fissa, costante e coerente, ma questo è ben lontano dalla realtà. Ricordiamo meglio ciò che ha senso rispetto alle informazioni ottenute successivamente. Inventiamo una parte dei nostri ricordi: è un punto dolente per i tribunali, poiché è stato dimostrato che molte persone inventano storie di abusi infantili a furia di ascoltare teorie al riguardo.

La narrazione del folle

Esistono fin troppi modi per interpretare gli eventi passati a nostro vantaggio.

Pensate al comportamento dei paranoidi. Ho avuto il privilegio di lavorare con colleghi che non avevano detto di soffrire di disturbi paranoidi che si manifestavano di tanto in tanto. Se la persona è molto intelligente, vi può stupire con interpretazioni assai stravaganti ma del tutto plausibili di osservazioni innocenti. Se dite a un paranoide «temo che…» riferendovi a una situazione sgradita, costui potrebbe prendere l'espressione alla lettera e pensare che abbiate effettivamente paura, il che può suscitare in lui un attacco di terrore. Partendo da dettagli del tutto insignificanti, le persone colpite da tale disturbo possono costruire teorie elaborate e coerenti che spiegano presunte cospirazioni nei loro confronti. Se radunate, diciamo, dieci paranoidi tutti affetti da una crisi episodica otterrete dieci interpretazioni diverse, ma coerenti, degli eventi.

Quando avevo sette anni, la maestra ci mostrò un dipinto raffigurante un gruppo di poveri francesi medievali a un banchetto organizzato da uno dei loro benefattori, un re caritatevole, mi sembra di ricordare. Reggevano la scodella della zuppa vicino alla bocca. La maestra mi chiese perché tenevano il naso nella scodella e

io risposi: «Perché nessuno ha insegnato loro le buone maniere». Replicò: «Sbagliato. È perché sono affamati». Mi sentii uno stupido per non averci pensato, ma non capivo perché una spiegazione fosse più plausibile dell'altra o perché non potessero essere entrambe sbagliate (a quel tempo non esistevano posate, o ce n'erano poche: questa sembra la spiegazione più probabile).

Oltre alle nostre distorsioni percettive, esiste un problema logico. Come può una persona priva di informazioni avere punti di vista perfettamente validi e coerenti che corrispondono alle osservazioni e rispettano ogni regola logica? Pensate che due persone possono avere opinioni incompatibili basandosi sugli stessi dati. Questo vuol dire che esistono varie spiegazioni possibili e che ognuna può essere altrettanto valida? Certo che no. Possono esistere milioni di modi per spiegare una cosa, ma la vera spiegazione è una, anche se non è alla nostra portata.

In un famoso ragionamento, il logico W.V.O. Quine dimostrò che esistono diverse interpretazioni e teorie logicamente coerenti che possono accordarsi con una serie di dati. Tale intuizione ci fa capire che la mera assenza di non-senso non è sufficiente a rendere vera una cosa.

Il problema di Quine era legato alla difficoltà di tradurre affermazioni da una lingua all'altra, poiché qualsiasi frase può essere interpretata in un'infinità di modi. (Una persona che spacca il capello in quattro potrebbe trovare un aspetto contraddittorio nello scritto di Quine. Come faceva il logico ad aspettarsi che anche il suo ragionamento non fosse capito in un'infinità di modi?)

Questo non significa che non possiamo parlare di cause. È possibile sfuggire alla fallacia narrativa. In che modo? Facendo congetture ed effettuando esperimenti o, come vedremo nella seconda parte, facendo previsioni che possano essere messe alla prova.[3] Gli esperimenti di psicologia di cui ho parlato fanno proprio questo: selezionano un campione ed eseguono un test. I risultati dovrebbero essere validi in Tennessee, in Cina e perfino in Francia.

Narrazione e terapia

Se la narratività ci fa sembrare gli eventi passati più prevedibili, più attesi e meno casuali di quanto furono, dovremmo utilizzarla come terapia contro il veleno della casualità.

Supponiamo che un evento sgradevole, per esempio un incidente stradale per il quale vi sentite indirettamente responsabili, vi abbia lasciato un persistente ricordo negativo. Vi tormentate pensando ai danni che avete inflitto ai vostri passeggeri e siete consapevoli del fatto che avreste potuto evitarlo. La vostra mente continua a elaborare scenari alternativi che si dipartono come rami da un tronco principale: se non vi foste alzati tre minuti più tardi del solito avreste evitato l'incidente. Non era vostra intenzione ferire i passeggeri, tuttavia provate rimorso e colpa. Coloro che per lavoro hanno spesso a che fare con il caso (per esempio gli operatori dei mercati finanziari) possono patire più degli altri l'effetto tossico del veleno che induce a guardare indietro: avrei dovuto vendere il mio portafoglio quando era al massimo, anni fa avrei potuto comprare quelle azioni per pochi soldi, adesso andrei in giro con una cabriolet rosa, eccetera. Se siete professionisti potete pensare di «aver commesso uno sbaglio» o, peggio, che «è stato commesso uno sbaglio» quando non avete comprato il biglietto vincente per i vostri investitori, e potete avvertire la necessità di scusarvi per la vostra strategia di investimento «imprudente» (ovvero quella che a posteriori vi sembra imprudente).

Come potete liberarvi da questo pensiero ossessivo? Non cercate di non pensarci, con ogni probabilità peggiorereste la situazione. Una soluzione più adeguata è far sembrare l'evento meno evitabile. Ehi, si vede che doveva accadere, è inutile angosciarsi. In che modo potete farlo? Be', con una narrazione. I pazienti che passano quindici minuti al giorno a scrivere un resoconto dei loro problemi quotidiani gestiscono meglio ciò che è accaduto. Ci si sente meno colpevoli per non aver evitato alcuni eventi. Sembra che le cose accadano per volere del destino.

Come abbiamo visto, se il vostro lavoro è soggetto al caso probabilmente soffrite gli effetti logoranti che derivano dal costante rimuginare sulle azioni passate alla luce delle loro conseguenze. Il minimo che possiate fare in questo caso è tenere un diario.

Sbagliarsi con infinita precisione

Noi esseri umani nutriamo una profonda avversione per ciò che è astratto.

Alle 13.01 del giorno in cui Saddam Hussein fu catturato, nel dicembre 2003, Bloomberg News diede la seguente notizia: «TITOLI DI STATO IN RIALZO; LA CATTURA DI HUSSEIN POTREBBE NON FRENARE IL TERRORISMO».

Ogni volta che vi è un movimento di mercato, i media si sentono obbligati a fornire una «ragione». Mezz'ora dopo dovettero passare un'altra notizia. Dato che il prezzo dei buoni del tesoro statunitense era sceso (a dire la verità fluttuò tutto il giorno, quindi non stava accadendo nulla di particolare), Bloomberg News fornì un'altra ragione per tale diminuzione: la cattura di Saddam (lo stesso Saddam di prima). Alle 13.31 diedero la seguente notizia: «TITOLI DI STATO IN RIBASSO; LA CATTURA DI HUSSEIN AUMENTA L'ATTRATTIVA DEI TITOLI AD ALTO RISCHIO».

La stessa cattura (la causa) fu utilizzata per spiegare un evento e il suo contrario. Evidentemente non è possibile; i due fatti non possono essere collegati.

Mi chiedo se i giornalisti vadano tutte le mattine da un'infermiera a farsi fare un'iniezione di dopamina per poter narrare meglio (si noti che il termine «doping», utilizzato per definire le sostanze che gli atleti assumono per migliorare le loro prestazioni, ha la stessa radice di «dopamina»).

Succede sempre così: si propone una causa per far recepire la notizia e rendere gli argomenti più concreti. Dopo la sconfitta elettorale di un candidato viene fornita la «causa» della scontentezza dei votanti. Qualsiasi causa va bene, purché sia plausibile. Tuttavia, i media fanno di tutto per garantire l'«accuratezza» grazie ai loro eserciti di *fact checkers*.[4] Sembra che vogliano sbagliarsi con infinita precisione (invece di accettare di avere ragione in maniera approssimativa, come fanno gli autori di favole).

Si noti che, in assenza di altre informazioni sulla persona che si ha davanti, si tende a considerare la sua nazionalità e il suo background come attributi salienti (come fece lo studioso italiano con me). Come

faccio a sapere che il rimando al background non è corretto? Ho condotto un test empirico controllando quanti trader con la mia stessa esperienza di guerra sono diventati empiristi scettici, e su ventisei non ne ho trovato neanche uno. Il fattore nazionalità aiuta a creare una bella storia e soddisfa il desiderio di attribuire cause. Sembra che sia la discarica in cui vanno a finire tutte le spiegazioni finché non se ne trova una più ovvia (per esempio qualche argomento evoluzionistico «sensato»). In realtà la gente tende a ingannarsi narrando a se stessa la storia dell'«identità nazionale», anche se un articolo scritto da sessantacinque autori e pubblicato in *Science* dimostra che si tratta di una totale invenzione (le «caratteristiche nazionali» possono andare benone per i film, possono aiutare molto in guerra, ma sono nozioni platoniche che non hanno alcuna validità empirica; eppure, per esempio, sia gli inglesi che i non inglesi credono erroneamente in un'«indole nazionale» inglese). Da un punto di vista empirico, il sesso, la classe sociale e la professione sono strumenti per la previsione del comportamento migliori rispetto alla nazionalità (un uomo svedese somiglia più a un uomo togolese che a una donna svedese, un filosofo peruviano somiglia più a un filosofo scozzese che a un bidello peruviano, e così via).

Il problema dell'eccessiva causalità non ha a che fare con i giornalisti ma con il pubblico. Nessuno pagherebbe un dollaro per comprare una serie di statistiche astratte che ricordano una noiosa lezione universitaria. Vogliamo che ci vengano raccontate delle storie, e non c'è niente di male in questo, tranne il fatto che dovremmo controllare meglio se queste storie comportano distorsioni rilevanti della realtà. Può essere che la narrativa riveli la verità e che la saggistica sia il rifugio dei bugiardi? Può essere che le favole e le storie siano più vicine alla realtà di Abc News e dei suoi *fact checkers*? I giornali cercano di ottenere fatti impeccabili, ma li inseriscono in una narrazione in modo da dare l'impressione che vi sia causalità (e conoscenza). Il loro lavoro, ahimè, consiste nel controllare i fatti, non l'intelletto.

I giornalisti non sono gli unici ad agire in questo modo. Gli studiosi di discipline narrative fanno la stessa cosa, ma la

mascherano con un linguaggio formale. Di loro parleremo nel capitolo 10, quando ci occuperemo della previsione.

Al di là della narrazione e della causalità, i giornalisti e gli intellettuali specializzati in frasi a effetto non semplificano il mondo, anzi lo fanno quasi sempre sembrare più complicato di quanto non sia. La prossima volta che vi chiederanno di discutere su eventi mondiali, dichiaratevi ignoranti e utilizzate gli argomenti di questo capitolo per mettere in dubbio l'evidenza della causa immediata. Vi verrà detto che eccedete nell'analisi o che siete troppo complicati, quando invece non avrete fatto altro che affermare di non sapere.

Scienza spassionata

Se pensate che la scienza sia una materia astratta scevra di sensazionalismi e distorsioni, ho una brutta notizia per voi. I ricercatori empirici hanno trovato prove che dimostrano che anche gli scienziati sono vulnerabili alle narrazioni, che prediligono titoli e battute «sexy» creati per attirare attenzione a discapito di aspetti più sostanziali. Anche loro sono umani e si fanno attirare dal sensazionalismo. Per porre rimedio a questo fenomeno bisogna ricorrere alle metanalisi degli studi scientifici, in cui alcuni überricercatori esaminano accuratamente tutta la letteratura, compresi gli articoli meno noti, e producono una sintesi.

Il sensazionale e il cigno nero

Vediamo in che modo la narratività influisce sulla nostra comprensione del Cigno nero. La narrazione, così come il meccanismo che attribuisce rilevanza al fatto sensazionale, a essa associato, può confondere la nostra valutazione delle probabilità. Considerate un esperimento condotto da Kahneman e Tversky, dei quali ho parlato nel capitolo precedente; i soggetti erano esperti di previsioni ai quali è stato chiesto di immaginare i seguenti scenari e valutarne le probabilità:

a. un'enorme inondazione da qualche parte in America in cui muoiono più di mille persone;

b. un terremoto in California che causa inondazioni in cui muoiono più di mille persone.

Gli interpellati valutarono il primo evento meno probabile del secondo. Un terremoto in California, infatti, è una causa facilmente immaginabile, il che aumenta enormemente la disponibilità mentale, e quindi la probabilità stimata, dello scenario dell'inondazione.

Allo stesso modo, se vi chiedessi quanti casi di cancro ai polmoni possono esserci negli Stati Uniti, mi direste un numero, diciamo mezzo milione. Se invece vi chiedessi quanti casi di cancro ai polmoni causati da fumo possono esserci negli Stati Uniti, mi direste probabilmente un numero più alto (forse più del doppio). Aggiungendo una causa, questioni del genere diventano molto più plausibili e più probabili. Il cancro derivato dal fumo appare più probabile del cancro privo di una causa; non specificare una causa significa che non vi è alcuna causa.

Torniamo all'esempio della trama di E.M. Forster descritto in precedenza in questo capitolo, ma consideriamolo dal punto di vista della probabilità. Quale delle due seguenti affermazioni sembra più probabile?

> Joey sembrava felicemente sposato. Ha ucciso la moglie.
>
> Joey sembrava felicemente sposato. Ha ucciso la moglie per impossessarsi della sua eredità.

Di primo acchito la seconda affermazione sembra più probabile della prima, ma si tratta di un puro errore logico in quanto la prima, essendo più vasta, può essere collegata a più cause; per esempio, ha ucciso la moglie perché è impazzito, perché lei lo aveva tradito con il postino e con l'istruttore di sci, o perché in un momento di delirio l'ha scambiata per un esperto in previsioni economiche.

Tutto questo può portare a patologie nei processi decisionali. In che modo? Vi basti pensare che, come è stato mostrato da Paul Slovic e dai suoi collaboratori, la gente è più propensa a stipulare un'assicurazione contro attentati terroristici che un'assicurazione base (che tra l'altro copre anche gli attentati terroristici).

I Cigni neri che immaginiamo, di cui discutiamo e di cui ci preoccupiamo non somigliano a quelli che probabilmente saranno

Cigni neri. Ci preoccupiamo degli eventi «improbabili» sbagliati, come vedremo tra poco.

La cecità ai Cigni neri

La prima domanda sul paradosso della percezione dei Cigni neri è la seguente: come mai alcuni Cigni neri sono così ingigantiti dalla nostra mente, mentre secondo questo libro tendiamo in genere a trascurare i Cigni neri?

La risposta è che esistono due varietà di eventi rari: i Cigni neri narrati, quelli presenti nei discorsi quotidiani e di cui si sente parlare in televisione, e quelli di cui nessuno parla in quanto sfuggono ai modelli (sono quelli di cui avreste vergogna a discutere in pubblico perché non sembrano plausibili). Posso affermare con certezza che è del tutto compatibile con la natura umana sopravvalutare l'incidenza di Cigni neri del primo tipo e sottovalutare molto quella del secondo tipo.

Coloro che comprano i biglietti della lotteria sopravvalutano le loro possibilità di vincere a causa dell'enorme vincita che si prospetta davanti ai loro occhi; in effetti sono talmente ciechi alle probabilità da confondere una probabilità su mille con una su un milione.

Molte ricerche empiriche concordano con questo modello di sopravvalutazione e sottovalutazione dei Cigni neri. Kahneman e Tversky hanno mostrato che le persone hanno una sensibilità eccessiva a risultati con bassa probabilità quando si discute l'evento con loro. Se chiedete a una persona: «Che probabilità ci sono di morire in un disastro aereo?», per esempio, azzarderà una previsione eccessivamente alta. Ma Slovic e i suoi colleghi hanno scoperto che la gente trascura questi eventi altamente improbabili quando si tratta di stipulare un'assicurazione. Definiscono tale negligenza «preferenza per l'assicurazione contro piccole perdite probabili», rispetto a quelle meno probabili ma più devastanti.

Finalmente, dopo anni in cui cercavo verifiche empiriche del nostro disprezzo per l'astratto, ho trovato un gruppo di ricercatori che in Israele eseguivano gli esperimenti che avevo tanto aspettato. Greg Barron e Ido Erev forniscono prove sperimentali del fatto che

gli agenti sottovalutano le probabilità piccole quando intraprendono esperimenti sequenziali in cui sono loro stessi a ricavare le probabilità, ossia quando queste non vengono fornite dall'esterno. Se effettuate un'estrazione da un'urna che contiene poche palle rosse e molte palle nere, e se non avete idea delle relative proporzioni, è probabile che sottovalutiate il numero di palle rosse. Solo quando vi viene fornita la frequenza – per esempio dicendovi che le palle rosse sono il 3 per cento del totale – sopravvalutate tale possibilità.

Ho passato molto tempo a chiedermi come possiamo essere tanto miopi e così poco lungimiranti, e tuttavia sopravvivere in un ambiente che è ben diverso da quello del Mediocristan. Un giorno, osservando la barba grigia che mi invecchia di dieci anni e pensando al piacere che provo a esibirla, capii che il rispetto per gli anziani che si riscontra in molte società potrebbe essere una compensazione per la nostra memoria a breve termine. La parola «senato» deriva dal latino *senex*, «vecchio»; *sheikh* in arabo significa sia «membro dell'élite dominante» che «anziano». Gli anziani sono i depositari di complesse conoscenze induttive che comprendono informazioni sugli eventi rari. Riescono a spaventarci con le loro storie, ecco perché reagiamo con forza quando pensiamo a un Cigno nero specifico. Fui molto felice di scoprire che è così anche nel mondo animale: un saggio pubblicato in *Science* ha dimostrato che le matriarche degli elefanti fungono da superconsulenti per gli eventi rari.

Noi apprendiamo dalla ripetizione, a scapito degli eventi che non sono mai accaduti prima. Gli eventi che non sono ripetibili vengono ignorati prima che accadano e sopravvalutati dopo (per un po' di tempo). Dopo un Cigno nero, come quello dell'11 settembre 2001, la gente si aspetta che si ripeta, quando invece le sue probabilità sono diminuite. Tendiamo a pensare a Cigni neri specifici e conosciuti, ma la natura della casualità è l'astrazione. Come ho affermato nel Prologo, si tratta della definizione sbagliata di dio.

Secondo l'economista Hyman Minsky, i cicli di assunzione del rischio in ambito economico seguono uno schema preciso: la stabilità e l'assenza di crisi incoraggiano a correre rischi e diminuiscono la consapevolezza dei possibili problemi. Poi arriva una crisi, la gente

rimane traumatizzata e ha paura a investire le proprie risorse. Stranamente, sia Minsky e la sua scuola, giudicati postkeynesiani, sia i loro avversari, gli economisti liberisti «austriaci», propongono la stessa analisi, solo che il primo gruppo raccomanda l'intervento statale per regolare il ciclo, mentre il secondo reputa che gli organismi statali non si debbano occupare di questioni del genere. Le due scuole si contrappongono, ma entrambe mettono in rilievo l'incertezza fondamentale e si tengono al di fuori dei dipartimenti economici tradizionali (anche se hanno molti seguaci tra gli uomini di affari e i non accademici). Non c'è dubbio che questa enfasi sull'incertezza fondamentale dia fastidio ai platonizzatori.

Tutti gli esperimenti sulla probabilità di cui ho parlato in queste pagine sono importanti: mostrano come veniamo imbrogliati dalla rarità dei Cigni neri, ma non dal loro ruolo complessivo, dal loro impatto. In uno studio preliminare io e lo psicologo Dan Goldstein abbiamo sottoposto a studenti della London Business School due esempi presi da due campi, il Mediocristan e l'Estremistan. Abbiamo selezionato statura, peso e numero di visite per sito web. I soggetti riuscivano a individuare il ruolo degli eventi rari in ambienti del tipo Mediocristan, ma le loro intuizioni risultavano sbagliate quando dovevano considerare tali variabili all'esterno del Mediocristan, dimostrando che in realtà non siamo in grado di misurare in modo intuitivo l'improbabile, come il contributo di un bestseller al totale delle vendite dei libri. In un esperimento sottovalutarono di trentatré volte l'effetto di un evento raro.

Ora vediamo quali conseguenze ha su di noi questa mancanza di comprensione delle questioni astratte.

Il fascino del sensazionale

Le informazioni statistiche astratte non ci attirano quanto gli aneddoti, indipendentemente dal nostro grado di sofisticazione. Farò qualche esempio.

Il bambino italiano. All'inizio degli anni ottanta, in Italia, un bambino cadde in un pozzo. La squadra di soccorso non riuscì a tirarlo fuori e il bambino rimase a piangere sul fondo senza che si potesse far nulla.

Com'è comprensibile, tutto il paese era preoccupato e aspettava con ansia i frequenti aggiornamenti dei telegiornali. Le grida del bambino instillavano un senso di colpa nei soccorritori e nei cronisti impotenti. La sua foto comparve su riviste e giornali, e non si poteva camminare per il centro di Milano senza che qualcosa ricordasse la sua disgrazia.

Nel frattempo in Libano infuriava la guerra civile, interrotta solo di tanto in tanto. Pur nel caos della loro situazione, anche i libanesi erano inquieti per il destino di quel bambino. Un bambino italiano. A otto chilometri c'erano persone che morivano in guerra, cittadini che venivano minacciati da autobombe, eppure il destino del bambino italiano era fra gli interessi principali della popolazione del quartiere cristiano di Beirut. «Guarda com'è carino» mi dicevano, e tutta la città sperava che fosse tratto in salvo.

Pare che Stalin, che di morte ne sapeva qualcosa, abbia detto: «Una morte è una tragedia, milioni di morti sono una statistica». La statistica non suscita sentimenti. Il terrorismo uccide, ma ciò che uccide di più è l'ambiente, che è responsabile di quasi tredici milioni di morti all'anno. Ma il terrorismo suscita rabbia, il che ci porta a sopravvalutare le probabilità di un potenziale attacco terroristico e a reagire più violentemente quando ne avviene uno. Avvertiamo molto di più il veleno dei danni causati dall'uomo che quello dei danni causati dalla natura.

Central Park. Siete in aereo e state andando a passare un lungo (e alcolico) weekend a New York. Siete seduti accanto a un assicuratore che, essendo un venditore, non riesce a stare zitto. Per lui non parlare è un'attività faticosa. Vi dice che suo cugino (con il quale passerà le vacanze) ha lavorato in un ufficio legale con un uomo che ha un gemello il cui socio ha un cognato che è stato aggredito e ucciso in Central Park. Proprio così, Central Park, nella splendida New York. È successo nel 1989, se ben ricorda (in questo momento è il 2008). La povera vittima, che aveva solo trentotto anni, aveva una moglie e tre figli, uno dei quali soffriva dalla nascita di un difetto per il quale necessitava di cure speciali al Cornell Medical Center. Tre

bambini, uno dei quali aveva bisogno di cure particolari, persero il padre a causa di una stupida visita a New York.

Be', probabilmente durante il vostro soggiorno eviterete Central Park. Sapete di poter trovare statistiche sulla criminalità in rete o in qualsiasi opuscolo, piuttosto che dar retta alle informazioni aneddotiche di un venditore affetto da incontinenza verbale, ma non ci potete fare niente. Per un po' il nome «Central Park» vi farà venire in mente l'immagine di quel pover uomo disteso sull'erba inquinata. Ci vorranno un bel po' di informazioni statistiche per vincere la vostra esitazione.

Andare in moto. Analogamente, è probabile che la morte di un parente in un incidente motociclistico influenzi la vostra opinione sulle motociclette più di interi volumi di analisi statistiche. Potete facilmente consultare le statistiche disponibili in rete, ma non vi viene in mente di farlo. Si noti che in città io vado in giro con una Vespa rossa perché nessuno intorno a me ha avuto un incidente; benché in teoria sia cosciente del problema, sono incapace di agire di conseguenza.

Non è che non sia d'accordo con coloro che consigliano l'uso di una narrazione per attirare l'attenzione. Anzi, la nostra consapevolezza potrebbe essere legata alla capacità di elaborare qualche tipo di storia su noi stessi. Solo che la narrazione può essere letale se utilizzata nei luoghi sbagliati.

Le scorciatoie

Mi spingerò oltre la narrazione per parlare degli attributi più generali del pensiero e del ragionamento che stanno dietro la nostra rovinosa superficialità. Questi difetti sono stati catalogati e indagati da una ricca tradizione di ricerca rappresentata da una scuola chiamata Society for Judgment and Decision Making (l'unica società accademica e professionale di cui io sia membro, e me ne vanto; i suoi incontri sono gli unici in cui non irrigidisco le spalle e non ho attacchi d'ira). Questa società è legata alla scuola di ricerca fondata

da Daniel Kahneman, Amos Tversky e alcuni loro amici, come Robyn Dawes e Paul Slovic, ed è composta per la maggior parte da psicologici empirici e scienziati cognitivi la cui metodologia consiste unicamente nel condurre esperimenti molto precisi e controllati (simili a quelli della fisica) sugli esseri umani e nel catalogare le reazioni delle persone con l'apporto di una teorizzazione minima, cercando le regolarità. Si noti che gli psicologi empirici utilizzano la curva a campana per valutare gli errori dei loro metodi di prova ma, come vedremo più in dettaglio nel capitolo 15, data la natura degli esperimenti, questa è una delle rare applicazioni corrette della curva a campana alle scienze sociali. Abbiamo incontrato questo tipo di esperimenti all'inizio del capitolo con l'inondazione in California e nel capitolo 5 con l'identificazione del bias di conferma.

Questi ricercatori hanno diviso (a grandi linee) le attività umane in due modalità di pensiero che definiscono «Sistema 1» e «Sistema 2», ossia quello sperimentale e quello riflessivo. La distinzione è semplice.

Il Sistema 1, quello sperimentale, non richiede alcuno sforzo, è automatico, veloce, opaco (non siamo consapevoli di utilizzarlo), procede attraverso un'elaborazione parallela e può prestarsi all'errore. Corrisponde a ciò che chiamiamo «intuizione» ed esegue veloci atti di bravura noti come «battiti di ciglia» (*blink*), dal titolo del bestseller di Malcolm Gladwell. Il Sistema 1 è estremamente emozionale, proprio perché è veloce. Produce scorciatoie chiamate «euristiche» che ci permettono di operare con rapidità ed efficacia. Dan Goldstein definisce tali euristiche «veloci e frugali»; altri preferiscono chiamarle «rapide e sporche». Queste euristiche sono certamente utili, data la loro rapidità, ma a volte possono farci commettere errori gravi. Questa idea ha dato vita a una vera e propria scuola di ricerca che utilizza l'approccio «per euristiche e bias» (l'euristica corrisponde allo studio delle scorciatoie, «bias» sta per «errore»).

Il Sistema 2, quello cognitivo, è ciò che normalmente chiamiamo «pensiero». È quello che usiamo nelle aule scolastiche, poiché

richiede sforzi (anche per un francese), è ragionato, lento, logico, seriale, progressivo e autoconsapevole (possiamo seguire i passaggi del ragionamento). Commette meno errori del sistema sperimentale: sapendo come si ottengono i risultati, si possono ripercorrere i passaggi e correggerli in modo adattativo.

La maggior parte dei nostri errori di ragionamento deriva da situazioni in cui utilizziamo il Sistema 1 credendo di usare il Sistema 2. Spesso reagiamo senza pensare e senza operare alcuna introspezione, e la proprietà principale del Sistema 1 è che viene usato inconsapevolmente.

Ripensate all'«errore di andata e ritorno», alla nostra tendenza a confondere le affermazioni «nessuna prova di Cigni neri» e «prova di nessun Cigno nero»: è il Sistema 1 al lavoro. Si deve fare uno sforzo (Sistema 2) per superare la prima reazione. Evidentemente, per tirarci fuori dai guai, Madre Natura ci spinge a utilizzare il veloce Sistema 1 per evitare che perdiamo tempo a interrogarci se quella che abbiamo davanti pronta ad attaccarci è una vera tigre o un'illusione ottica. Ci mettiamo immediatamente a correre prima ancora di essere «coscienti» della presenza della tigre.

Le emozioni sono ritenute l'arma che il Sistema 1 utilizza per impartirci istruzioni e obbligarci ad agire velocemente. Tale sistema è molto più efficace nel farci evitare i rischi rispetto a quello riflessivo. I neurobiologi che hanno studiato il sistema emozionale, infatti, hanno dimostrato che questo reagisce spesso alla presenza del pericolo molto prima che il soggetto ne sia cosciente: si prova paura e si inizia a reagire alcuni millisecondi prima di capire che si ha davanti un serpente.

Molti problemi della natura umana sono imputabili alla nostra incapacità di utilizzare con una certa frequenza il Sistema 2 o di utilizzarlo in modo prolungato senza doverci prendere una lunga vacanza al mare. E spesso ci dimentichiamo del tutto di utilizzarlo.

Fate attenzione al cervello

I neurobiologi operano una distinzione più o meno simile a quella tra Sistema 1 e Sistema 2, ma su basi anatomiche. Essa riguarda aree diverse del cervello: la parte corticale, che è quella che utilizziamo

quando pensiamo e che ci distingue dagli animali, e il cervello limbico, che è il centro delle emozioni e che ci accomuna agli altri mammiferi.

In quanto scettico empirico, non voglio fare la fine del tacchino, quindi non intendo concentrarmi unicamente su organi specifici del cervello, dal momento che le funzioni cerebrali non sono facilmente osservabili. Alcuni tentano di identificare i cosiddetti «correlati neurali», per esempio, delle capacità decisionali, o addirittura i «substrati neurali» della memoria, ma il cervello potrebbe essere una macchina molto più complessa di quanto pensiamo; la sua anatomia ci ha ingannato molto in passato. Possiamo comunque valutare le regolarità effettuando esperimenti precisi e approfonditi sul modo in cui le persone reagiscono in alcune condizioni e prenderne nota.

Come esempio che giustifica lo scetticismo riguardo alla fiducia incondizionata nella neurobiologia e convalida le idee della scuola di medicina empirica a cui apparteneva Sesto, consideriamo l'intelligenza degli uccelli. Avevo letto in vari testi che la corteccia degli animali è il luogo deputato al «pensiero» e che le creature con la corteccia più grande sono le più intelligenti (noi esseri umani siamo al primo posto, poi vengono i funzionari di banca, i delfini e le nostre cugine scimmie). Be', a un certo punto salta fuori che alcuni uccelli, come i pappagalli, hanno un alto grado di intelligenza, equivalente a quello dei delfini, ma che tale intelligenza è localizzata in un'altra parte del cervello denominata «iperstriato». Quindi la neurobiologia, malgrado il suo prestigio scientifico, a volte (ma non sempre) può ingannarci e spingerci a adottare un punto di vista platonizzato e riduttivo. È sorprendente che gli «empirici», che erano scettici riguardo ai collegamenti tra anatomia e funzione, avessero già avuto questa intuizione; non c'è da meravigliarsi che la loro scuola abbia avuto un ruolo assai piccolo nella storia intellettuale. Da empirista scettico, preferisco gli esperimenti della psicologia empirica a quelli effettuati dai neurobiologi con l'ausilio della risonanza magnetica e una forte impostazione teorica, anche se al pubblico i primi sembrano meno «scientifici».

Come evitare la fallacia narrativa

Concluderò dicendo che la nostra incomprensione del Cigno nero può essere in buona parte attribuita all'uso del Sistema 1, ossia delle narrazioni e del sensazionale (e dell'emozionale), che ci obbliga a utilizzare una mappa sbagliata della probabilità degli eventi. Su un piano quotidiano non riusciamo a comprendere che capiamo come stanno le cose meno di quanto ci consentirebbe un'osservazione spassionata dell'esperienza. Inoltre tendiamo a dimenticare la nozione di Cigno nero subito dopo che ne è avvenuto uno (sono troppo astratti per noi) e focalizziamo la nostra attenzione sugli eventi precisi e vividi che ci vengono in mente con facilità. Ci preoccupiamo sì dei Cigni neri, ma di quelli sbagliati.

Riporto in ballo il Mediocristan. Lì le narrazioni funzionano; è probabile, infatti, che il passato si arrenda alla nostra indagine. Ma non in Estremistan, dove manca la ripetizione, e quindi è necessario rimanere sospettosi riguardo al passato, che è subdolo, ed evitare la narrazione facile e ovvia. Dato che per gran parte della mia vita ho vissuto senza informazioni, ho avuto spesso l'impressione di vivere su un pianeta diverso rispetto alle altre persone, il che a volte può essere estremamente doloroso. È come se il cervello degli altri fosse controllato da un virus che non consente loro di vedere le cose, ossia il Cigno nero dietro l'angolo.

Per evitare i danni della fallacia narrativa è necessario preferire la sperimentazione alla narrazione, l'esperienza alla storia, la conoscenza oggettiva alle teorie. Certo, un giornale non può condurre un esperimento, ma può scegliere una cronaca rispetto a un'altra come sto facendo io in questo libro (ci sono moltissime ricerche empiriche che aspettano solo di essere presentate e interpretate). Essere empirici non vuol dire avere un laboratorio in cantina: si tratta solo di una *forma mentis* che predilige un certo tipo di conoscenza rispetto ad altri. Non vieto a me stesso di usare il termine «causa», ma le cause di cui parlo sono speculazioni audaci (presentate come tali) o il risultato di esperimenti, non di storie.

Un altro approccio consiste nel prevedere e tenere un registro delle previsioni.

Infine, anche la narrazione può essere utilizzata, ma per una buona causa. Solo un diamante può tagliare un altro diamante.

Possiamo utilizzare il potere di convincimento delle storie per trasmettere il messaggio giusto, come fanno i narratori.

Finora abbiamo parlato di due meccanismi interni che stanno dietro alla nostra cecità ai Cigni neri: il bias di conferma e la fallacia narrativa. Nei prossimi capitoli ci occuperemo di un meccanismo esterno: un difetto nel modo in cui riceviamo, interpretiamo e utilizziamo gli eventi.

[1]La parola «una» è ripetuta due volte.

[2]Il romanziere parigino Georges Perec cercò di sottrarsi alla narrazione e di scrivere un libro grande come il mondo. Dovette accontentarsi di un resoconto esaustivo di ciò che accadde a place Saint-Sulpice tra il 18 e il 20 ottobre 1974. Il suo resoconto, tuttavia, non risultò così esaustivo, e Perec finì per farne una narrazione.

[3]Tali test evitano la fallacia narrativa e buona parte del bias di conferma, poiché chi li effettua è obbligato a prendere in considerazione sia i fallimenti che i successi dei propri esperimenti.

[4]Letteralmente «controllori di fatti». Negli Stati Uniti sono giornalisti che nelle redazioni hanno l'incarico di leggere i testi controllando le grafie dei nomi propri, la precisione delle date, l'esattezza delle citazioni, ecc. [N.d.T.]

7. Vivere nell'anticamera della speranza

Come evitare i distributori automatici d'acqua – Scegliete il cognato giusto – Il libro preferito di Evgenija – Cosa possono offrire e cosa non possono offrire i deserti – Dell'evitare la speranza – El desierto de los tártaros – Le virtù del rallentatore

Supponiamo che, come accade a Evgenija, le vostre attività dipendano dalla sorpresa di un Cigno nero; in altre parole, siete il contrario di un tacchino. Le attività intellettuali, scientifiche e artistiche appartengono alla provincia dell'Estremistan, dove c'è una forte concentrazione di successo con un piccolissimo numero di vincitori che si accaparrano gran parte della torta. Ciò sembra valere per tutte le attività professionali che io trovo «interessanti» e non noiose (sto ancora cercando un controesempio, cioè un'attività non noiosa che appartenga al Mediocristan).

Se riconosciamo il ruolo di questa concentrazione di successo e agiamo di conseguenza, veniamo puniti due volte, poiché viviamo in una società in cui il meccanismo di ricompensa si basa sull'illusione della regolarità e il nostro sistema ormonale di gratificazione necessita di risultati tangibili e regolari. Anch'esso, infatti, pensa che il mondo sia regolare e che si comporti bene, ossia casca nell'errore della conferma. Il mondo è cambiato troppo in fretta per il nostro corredo genetico. Siamo alienati dal nostro stesso ambiente.

Crudeltà tra pari

Ogni mattina uscite dal vostro minuscolo appartamento nell'East Village di Manhattan per recarvi al laboratorio della Rockefeller University negli East Sixties. Tornate la sera tardi e le persone che fanno parte della vostra cerchia vi chiedono, solo per educazione, se avete avuto una bella giornata. Al laboratorio hanno decisamente più tatto. Certo che non avete avuto una bella giornata: non avete scoperto niente. Ma non siete orologiai. Il vostro non trovare niente

ha molto valore, poiché fa parte del processo della scoperta: almeno sapete dove non cercare. Conoscendo i vostri risultati, altri ricercatori eviteranno di rifare il vostro stesso esperimento, purché una rivista scientifica sia abbastanza accorta da considerare il vostro non aver trovato niente un'informazione degna di essere pubblicata.

Nel frattempo vostro cognato, che lavora come agente di vendita in una società di Wall Street, continua a ricevere provvigioni ingenti e regolari. «Sta andando alla grande» vi dicono, soprattutto vostro suocero che alla fine della frase aggiunge un pensoso e triste nanosecondo di silenzio, che vi fa capire che ha fatto un confronto, magari involontario, ma l'ha fatto.

Le vacanze possono essere terribili. Alle riunioni di famiglia incontrate vostro cognato e ogni volta notate segni inequivocabili di frustrazione in vostra moglie, che per un attimo teme di avere sposato un perdente. Poi ricorda la logica della vostra professione, ma per farlo deve contrastare il primo impulso. Sua sorella non smette di parlare dei lavori di ristrutturazione della casa e della nuova carta da parati. Mentre tornate a casa, vostra moglie è più silenziosa del solito; il malumore è dovuto anche al fatto che l'auto su cui viaggiate è noleggiata, poiché non potete permettervi di pagare un garage a Manhattan. Cosa dovreste fare? Trasferirvi in Australia rendendo meno frequenti le riunioni di famiglia o cambiare cognato sposando una donna con un fratello che ha meno «successo»?

Oppure dovreste vestirvi da hippy e diventare dei ribelli? Questa soluzione può andare bene per un artista, ma non per uno scienziato o un uomo d'affari. Siete in trappola.

Al contrario di chi vi circonda, lavorate a un progetto che non dà risultati immediati o regolari. Siete nei guai. È il destino degli scienziati, degli artisti e dei ricercatori che, invece di vivere in una comunità isolata o in una colonia di artisti, sono dispersi nella società.

In molte occupazioni investite da un senso di missione – come ricercare ostinatamente (in un laboratorio puzzolente) la sfuggente cura del cancro, scrivere un libro che cambierà la visione che gli

uomini hanno del mondo (vivendo nel frattempo in povertà), fare musica oppure dipingere icone in miniatura sul metrò e considerarle un'elevata forma d'arte nonostante le contestazioni dell'obsoleto «studioso» Harold Bloom – i risultati positivi sono per lo più irregolari.

Se siete ricercatori, dovrete pubblicare articoli irrilevanti su pubblicazioni «prestigiose» perché qualcuno vi saluti di tanto in tanto alle conferenze.

Se dirigete una società quotata in Borsa, le cose per voi andavano benone quando non c'erano gli azionisti, quando voi e i vostri partner controllavate tutto, insieme a pochi investitori esperti che comprendevano i risultati incostanti e la natura irregolare della vita economica. Adesso, invece, in una società nel centro di Manhattan c'è un analista finanziario trentenne, non molto sveglio, che «giudica» i vostri risultati e li sottopone a un eccesso di interpretazione. A lui piacciono le ricompense regolari, ma sono proprio l'ultima cosa che voi potete offrire.

Sono in molti coloro che nella vita si danno da fare pensando di fare qualcosa di giusto senza ottenere risultati a breve termine. Devono essere capaci di rinviare costantemente la gratificazione per sopravvivere senza demoralizzarsi a una rigida dieta di crudeltà tra pari. I loro cugini e i loro conoscenti li ritengono degli idioti, quindi hanno bisogno di coraggio per continuare. Non hanno conferme, convalide, studenti servili o premi Nobel. La domanda «com'è andata quest'anno?» procura loro una piccola fitta di dolore, poiché a un osservatore esterno quasi tutti i loro anni di lavoro sembrano sprecati. Poi bang: arriva l'evento irregolare che porta con sé la grande conferma. Ma potrebbe anche non arrivare mai.

Credetemi, è dura sopportare le conseguenze sociali di un apparente fallimento continuo. Siamo animali sociali, l'inferno sono gli altri.

Dove il rilevante è il sensazionale

Le nostre intuizioni non sono fatte per le non linearità. Pensate alla nostra vita in un ambiente primitivo, dove processi e risultati sono strettamente collegati: se avete sete, bere vi dà un'adeguata

soddisfazione. O anche in ambienti non molto primitivi: se vi mettete a costruire un ponte o una casa di pietra, più lavorate e più ottenete risultati, quindi il vostro umore è ringalluzzito da un feedback continuo e visibile.

In un ambiente primitivo il rilevante è il sensazionale. Questo vale anche per la conoscenza. Quando cerchiamo di raccogliere informazioni sul mondo che ci circonda, di solito siamo guidati dalla biologia, e la nostra attenzione si rivolge più facilmente al sensazionale che al rilevante. Per qualche ragione il nostro sistema di guida non ha funzionato durante il processo di coevoluzione con l'ambiente: è stato trapiantato in un mondo in cui il rilevante è spesso noioso, non sensazionale.

Inoltre pensiamo che, se due variabili sono legate in modo causale, un input costante in una delle due produca sempre un risultato nella seconda. Il nostro apparato emozionale è progettato per la causalità lineare. Per esempio, se studiate tutti i giorni, vi aspettate di apprendere in proporzione ai vostri studi. Se vi sembra di non progredire, le vostre emozioni vi faranno sentire demoralizzati. Ma la realtà moderna ci offre di rado il privilegio di un avanzamento soddisfacente, lineare e positivo: potreste ragionare su un problema per un anno senza che accada niente, poi – a meno che, scoraggiati dalla mancanza di risultati, non abbandoniate l'impresa – di botto potreste trovare la soluzione.

I ricercatori hanno indagato a lungo il concetto di gratificazione: la neurologia ci ha illuminato sulla tensione tra le nozioni di ricompensa immediata e di ricompensa differita. Preferite un massaggio oggi o due la settimana prossima? Si è scoperto che la parte logica della nostra mente, quella «superiore», che ci distingue dagli animali, può prevalere sul nostro istinto animale che esige ricompense immediate. Così dopo tutto siamo un po' migliori degli animali, ma non molto, e soprattutto non sempre.

Le non linearità

La situazione può complicarsi ulteriormente: il mondo è più non lineare di quanto crediamo, e di quanto gli scienziati vorrebbero credere.

Con le linearità, le relazioni tra le variabili sono chiare, nette e costanti, quindi platonicamente semplici da esprimere con una sola frase, per esempio: «Un aumento del 10 per cento dei soldi che ho in banca corrisponde a un aumento del 10 per cento degli interessi attivi e a un aumento del 5 per cento dell'ossequiosità del consulente bancario». Più soldi avete in banca e più attenzioni ricevete. Le relazioni non lineari, invece, variano; forse per descriverle bisogna dire che non possono essere espresse verbalmente in modo tale da rendere loro giustizia. Pensate alla relazione tra il piacere e il bere acqua. Se siete terribilmente assetati, una bottiglia d'acqua aumenta decisamente il vostro benessere. Più acqua significa più piacere. E se vi dessi una cisterna d'acqua? Ovviamente il vostro benessere diventerebbe rapidamente insensibile a quantità ulteriori. Infatti, se vi facessi scegliere tra una bottiglia e una cisterna, preferireste la bottiglia. Il piacere, quindi, diminuisce con l'aumentare della quantità.

Le relazioni non lineari sono onnipresenti nella vita. In effetti, quelle lineari sono un'eccezione; le utilizziamo solo in aula e nei libri di testo perché sono più semplici da capire. Ieri pomeriggio mi sono guardato attorno per cercare qualcosa di lineare. Non sono riuscito a trovare nulla, come succederebbe a chiunque si mettesse a cercare triangoli e quadrati nella foresta pluviale o, come vedremo nella terza parte, a chiunque cercasse una casualità espressa in una curva a campana nei fenomeni socioeconomici.

Giocate a tennis tutti i giorni senza migliorare, poi all'improvviso battete un professionista.

Vostro figlio non ha difficoltà di apprendimento, ma non parla. La maestra vi invita a considerare «altre opzioni», ossia la terapia. Discutete con lei senza alcun risultato (dovrebbe essere lei l'«esperta»). Poi all'improvviso vostro figlio inizia a comporre frasi elaborate, forse un po' troppo elaborate per la sua età. Lo ribadisco: la progressione lineare, che è un'idea platonica, non è la norma.

Il processo piuttosto che i risultati

Preferiamo il sensazionale e l'estremamente visibile, e questo influisce sul modo in cui giudichiamo gli eroi. C'è poco spazio nella

nostra coscienza per gli eroi che non danno risultati visibili, o per quelli che si concentrano più sul processo che sui risultati.

Tuttavia, coloro che sostengono di apprezzare più il processo che i risultati non dicono tutta la verità, sempre che, naturalmente, appartengano alla specie umana. Si sente spesso dire la mezza bugia che gli scrittori non scrivono per la gloria, che gli artisti creano unicamente per fare arte, in quanto «la ricompensa è l'attività stessa». È vero, queste attività possono generare un flusso continuo di soddisfazione, ma ciò non significa che gli artisti non desiderino qualche forma di attenzione o che non vivrebbero meglio se avessero un po' di pubblicità; non significa che gli scrittori non si alzino presto la domenica mattina per controllare se la *New York Times Book Review* ha segnalato la loro opera, anche se è molto improbabile, o che non controllino la posta per vedere se hanno ricevuto la tanto attesa risposta del *New Yorker*. Anche un filosofo del calibro di Hume passò alcune settimane a letto malato quando il suo capolavoro (che in seguito si sarebbe rivelato la sua versione del problema del Cigno nero) fu criticato aspramente da alcuni critici ottusi; Hume sapeva che avevano torto e che non avevano assolutamente compreso il suo punto di vista.

È doloroso vedere un nostro pari che disprezziamo andare a Stoccolma a ritirare il Nobel.

La maggior parte delle persone impegnate in ricerche che definisco «concentrate» passa gran parte del suo tempo ad aspettare il grande giorno, che (di solito) non arriva mai.

È vero, così facendo si distoglie la mente dalle meschinità della vita: il cappuccino troppo caldo o troppo freddo, il cameriere troppo lento o troppo invadente, il cibo troppo salato o troppo insipido, la camera d'albergo eccessivamente costosa che non somiglia alla foto della pubblicità. Tutte queste considerazioni spariscono perché si è concentrati su cose più importanti e migliori. Ma questo non vuol dire che le persone che non si occupano di ambizioni materiali siano immuni da altri dolori, quelli che derivano dalla mancanza di rispetto. Spesso questi cacciatori di Cigni neri provano vergogna, o sono indotti a provarla, perché non riescono a dare un loro contributo. «Hai deluso coloro che nutrivano grandi speranze per te»

viene detto loro, rafforzando il senso di colpa. Il problema dei risultati irregolari non sta tanto nella mancanza di guadagni, ma nell'ordine gerarchico, nella perdita di dignità, nelle umiliazioni sottili vicino al distributore automatico dell'acqua.

Spero vivamente che un giorno la scienza e coloro che sono deputati a prendere decisioni riscoprano ciò che gli antichi hanno sempre saputo, ossia che la moneta più pregiata è il rispetto.

Anche dal punto di vista economico, non sono i cacciatori di Cigni neri a fare soldi. Il ricercatore Thomas Astebro ha dimostrato che i ricavi che si ottengono dalle invenzioni indipendenti (considerate anche il cimitero) sono decisamente inferiori a quelli prodotti dal capitale di rischio. Affinché gli imprenditori abbiano successo, è necessario che siano in parte ciechi alle probabilità o che siano ossessionati dai loro Cigni neri positivi. Sono coloro che operano con il capitale di rischio, i cosiddetti *venture capitalists*, quelli che fanno soldi. L'economista William Baumol lo chiama «tocco di pazzia». Questo concetto può essere applicato a tutte le attività concentrate: se si osserva il dato empirico si nota non solo che i *venture capitalists* se la passano meglio degli imprenditori, ma anche che le case editrici se la passano meglio degli scrittori, che i commercianti se la passano meglio degli artisti, che la scienza se la passa meglio degli scienziati (il 50 per cento dei saggi scientifici e accademici che hanno richiesto mesi, a volte anni, di sforzi non viene mai letto seriamente). Coloro che sono coinvolti in queste scommesse vengono pagati con una valuta diversa dal successo materiale: la speranza.

Natura umana, felicità e ricompense irregolari

Lasciate che riassuma l'idea principale che sta dietro a quella che gli studiosi chiamano «felicità edonistica».

Fare un milione di dollari in un anno, ma niente nei nove precedenti, non dà lo stesso piacere di guadagnare la stessa somma distribuita in dieci anni, ossia centomila dollari all'anno. La stessa cosa vale per la situazione inversa, ossia fare un bel gruzzolo il primo anno e poi niente nel periodo successivo. Il sistema di piacere verrebbe saturato piuttosto rapidamente e non garantirebbe quell'equilibrio edonistico che invece è dato, per esempio, dalla cifra

che compare sulla dichiarazione dei redditi. La felicità dipende più dal numero di sensazioni positive che si provano, che gli psicologi definiscono «effetto positivo», che non dalla loro intensità. In altre parole, una notizia è buona perché è una notizia, poco importa quanto sia effettivamente buona. Per avere una vita soddisfacente, quindi, dovreste spalmare il più possibile nel tempo questi piccoli «effetti». È meglio una grande quantità di notizie abbastanza buone che poche notizie grandiose.

Purtroppo, per voi potrebbe essere peggio guadagnare dieci milioni di dollari e poi perderne nove che non guadagnarne affatto! È vero, alla fine avete in mano un milione (invece che niente), ma sarebbe stato meglio non guadagnare nulla (naturalmente, ciò presuppone che vi interessino le ricompense finanziarie).

Da un punto di vista strettamente contabile, che chiamerò «calcolo edonistico», quindi, non conviene puntare su una grossa vincita. Madre Natura ci ha destinati a trarre piacere da un flusso di piccole ma costanti ricompense piacevoli. Come ho già detto, non è necessario che le ricompense siano ingenti, ma solo frequenti (un po' qui, un po' là). Pensate al fatto che per migliaia di anni la soddisfazione maggiore è stata rappresentata dal cibo e dell'acqua (e da qualcosa di più intimo) e che, se pure abbiamo costantemente bisogno di queste cose, raggiungiamo rapidamente un punto di saturazione.

Naturalmente il problema è che non viviamo in un ambiente in cui i risultati vengono dati in modo costante, poiché i Cigni neri dominano buona parte della storia umana. È una sfortuna che la strategia giusta per l'ambiente attuale possa non offrire ricompense interne e feedback positivi.

La stessa proprietà, ma rovesciata, si applica all'infelicità. È meglio concentrare tutti i dolori in un breve periodo piuttosto che spalmarli in un periodo più lungo.

Per alcuni, tuttavia, è possibile trascendere l'asimmetria dei dolori e delle gioie, sfuggire al deficit edonistico, chiamarsi fuori dal gioco, e vivere sperando. Come vedremo tra poco, c'è anche qualche bella notizia.

L'anticamera della speranza

Secondo Evgenija Krasnova, una persona può amare un solo libro, al massimo pochi; amarne di più sarebbe una forma di promiscuità. Coloro che parlano dei libri come se si trattasse di prodotti non sono attendibili, come coloro che collezionano conoscenze sono superficiali nelle loro relazioni. Un romanzo amato somiglia a un amico; si legge e si rilegge approfondendo sempre più la sua conoscenza. Come si fa con un amico, lo si accetta così com'è, non lo si giudica. A Montaigne fu chiesto perché lui e lo scrittore Étienne de la Boétie fossero amici, il classico tipo di domanda che viene posta alle feste, come se si dovesse per forza sapere la risposta, o se ci fosse una risposta da sapere. Montaigne rispose alla sua maniera: «Parce que c'était lui, parce que c'était moi» (perché era lui, perché ero io). Analogamente, Evgenija sostiene di amare un solo libro «perché è lui e perché sono io». Un giorno uscì addirittura dall'aula perché un insegnante osò analizzare quel libro e quindi contravvenne alla sua regola. Non rimanete seduti tranquilli ad ascoltare quando qualcuno critica i vostri amici. Era una scolaretta ribelle.

Il libro che per lei è come un amico è *Il deserto dei tartari* di Dino Buzzati, un romanzo molto famoso in Italia e in Francia quando lei era bambina, ma di cui stranamente nessuna delle persone che conosce in America ha sentito parlare. Il titolo in inglese è tradotto male: *The Tartar Steppe* invece di *The Desert of the Tartars*.

Evgenija scoprì *Il deserto dei tartari* a tredici anni nella casa di campagna dei genitori, in un paesino a duecento chilometri da Parigi, dove i libri russi e francesi si moltiplicavano senza i limiti di spazio imposti dall'appartamento parigino. In campagna si annoiava così tanto da non riuscire neanche a leggere. Poi, un pomeriggio, aprì quel libro e ne fu risucchiata.

Inebriato dalla speranza

Giovanni Drogo è un giovane promettente. È da poco uscito dall'accademia militare con il grado di tenente e ha appena iniziato il servizio attivo. Ma le cose non vanno come previsto: il suo primo incarico di quattro anni è in un avamposto isolato, la Fortezza Bastiani, che protegge la nazione da un probabile attacco dei tartari

provenienti dal deserto confinante, una posizione non molto desiderabile. La fortezza si trova a pochi giorni di cavallo dalla città; intorno c'è solo desolazione, nessuna traccia di quell'euforia sociale che un uomo della sua età cerca. Drogo pensa che il suo incarico nell'avamposto sia temporaneo, una sorta di gavetta prima che gli vengano offerte posizioni più piacevoli. Più in là, quando sarà in città, con la sua uniforme perfettamente stirata e la sua figura atletica, poche donne sapranno resistergli.

Cosa può fare Drogo in quel postaccio? Scopre un espediente per essere trasferito dopo soli quattro mesi e decide di usarlo.

All'ultimo minuto, però, Drogo rivolge uno sguardo al deserto dalla finestra dell'infermeria e decide di proseguire il suo soggiorno. Nei muri della fortezza e nel paesaggio silenzioso c'è qualcosa che lo attira. Il fascino della fortezza e l'attesa dei nemici, la grande battaglia con i feroci tartari, diventano gradualmente la sua unica ragione di vita. L'intera fortezza è pervasa da un'atmosfera di attesa. Gli altri uomini passano il tempo scrutando l'orizzonte e aspettando il grande evento. Sono talmente concentrati che le rare volte in cui avvistano un animale selvaggio sulla linea dell'orizzonte lo scambiano per un attacco nemico.

Per il resto della sua esistenza Drogo allunga il suo soggiorno, ritardando l'inizio della sua vita in città: trentacinque anni di pura speranza passati nella morsa dell'idea che un giorno, dalle lontane colline che nessun uomo ha mai attraversato, emergerà finalmente il nemico che lo aiuterà a mostrarsi all'altezza della situazione.

Alla fine del romanzo Drogo muore in una locanda, mentre avviene l'evento che ha aspettato per tutta la vita. Lui se lo perde.

La dolce trappola dell'attesa

Evgenija ha letto *Il deserto dei tartari* varie volte. Per leggerlo in originale ha addirittura imparato l'italiano (e forse ha sposato un italiano). Ma non ha mai avuto il coraggio di rileggere la dolorosa fine.

Ho presentato il Cigno nero come l'evento isolato, il fatto importante che non ci si aspetta. Ma pensate al caso opposto: l'evento inaspettato che si vuole a tutti i costi che succeda. Drogo è

ossessionato e accecato dalla possibilità di un evento improbabile; quel raro caso è la sua ragione d'essere. A tredici anni, quando scoprì questo romanzo, Evgenija non sapeva che avrebbe passato una vita intera a interpretare Giovanni Drogo nell'anticamera della speranza, aspettando il grande evento, sacrificandosi per esso e rifiutando i passaggi intermedi, i premi di consolazione.

Non le dispiaceva la trappola dell'attesa: per lei valeva la pena vivere una vita del genere, valeva la pena vivere nella semplicità catartica di un solo scopo. Mi raccomando, fate attenzione a ciò che desiderate: forse Evgenija era più felice prima del Cigno nero del successo che non dopo.

Una delle caratteristiche del Cigno nero è l'asimmetria delle conseguenze, siano esse positive o negative. Per Drogo le conseguenze furono trentacinque anni passati nell'anticamera della speranza ad aspettare poche ore di gloria distribuite in maniera casuale, che alla fine perse.

Quando si ha bisogno della Fortezza Bastiani

Si noti che nella cerchia di Drogo non c'era alcun cognato. Quell'uomo era fortunato perché nella sua missione aveva dei compagni, faceva parte di una comunità al limite del deserto, tutta intenta a scrutare intensamente l'orizzonte. Drogo godeva del vantaggio di far parte di un'associazione di pari e di evitare il contatto con persone esterne alla comunità. Siamo animali locali, siamo interessati solo al nostro immediato vicinato, anche se persone molto lontane ci considerano dei perfetti idioti. Quegli esseri umani sono astratti e lontani, e non ci interessano perché non sono loro che incontriamo in ascensore, non è con loro che scambiamo sguardi. A volte la superficialità ci torna utile.

Può essere banale affermare che per molte cose abbiamo bisogno degli altri, ma in realtà ne abbiamo bisogno più di quanto crediamo, in particolare per la dignità e il rispetto. Sono rari i casi di persone che sono riuscite a ottenere qualcosa di straordinario senza una convalida da parte dei loro pari (almeno abbiamo la libertà di sceglierci quelli che vogliamo). Nella storia delle idee si osservano scuole di pensiero che occasionalmente creano e producono opere

insolite che risultano impopolari al di fuori della scuola stessa, per esempio gli stoici, gli scettici accademici, i cinici, gli scettici pirroniani, gli esseni, i surrealisti, i dadaisti, gli anarchici, gli hippy, i fondamentalisti. Una scuola consente a una persona che ha idee insolite e una remota possibilità di successo di trovare una compagnia e creare un microcosmo isolato dagli altri. I membri del gruppo vengono ostracizzati collettivamente, che è meglio che essere ostracizzati singolarmente.

Se vi occupate di un'attività dipendente dal Cigno nero, è meglio che facciate parte di un gruppo.

El desierto de los tártaros

Evgenija incontrò Nero Tulip nella hall dell'Hotel Danieli di Venezia. Lui era un trader che viveva tra Londra e New York. All'epoca, durante la bassa stagione, tutti i venerdì pomeriggio i trader londinesi andavano a Venezia per parlare con altri trader (londinesi).

Mentre Evgenija e Nero erano impegnati in una tranquilla conversazione, lei notò che suo marito li stava guardando con aria contrariata dal bar in cui era seduto e cercava di rimanere concentrato sui discorsi di un suo amico d'infanzia. Evgenija capì che avrebbe approfondito la conoscenza di Nero.

Si incontrarono di nuovo a New York, all'inizio in modo clandestino. Visto che il marito di Evgenija era un professore di filosofia e quindi aveva parecchio tempo libero, iniziò a fare molta attenzione agli orari della moglie e diventò assillante. E più lui diventava assillante, più Evgenija si sentiva soffocare, il che lo rendeva ancora più assillante. Lei lo lasciò, chiamò il suo avvocato, che non fu sorpreso di sentirla, e iniziò a incontrare Nero alla luce del sole.

Nero camminava male perché si stava riprendendo da un incidente d'elicottero (dopo qualche successo, Nero diventa un po' troppo arrogante e inizia a correre intenzionalmente rischi fisici, anche se a livello finanziario rimane molto prudente, addirittura

paranoico). Aveva passato mesi immobile in un ospedale londinese, quasi incapace di leggere e scrivere, cercando di resistere alla tentazione di guardare la televisione, prendendo in giro le infermiere e aspettando che le sue ossa guarissero. Riesce tuttora a disegnare a memoria il soffitto con le sue quattordici crepe, nonché il malconcio edificio bianco al di là della strada con le sue sessantatré finestre, tutte bisognose di una pulizia professionale.

Nero sosteneva di essere bravo a parlare italiano quando beveva, quindi Evgenija gli diede una copia del *Deserto dei tartari*. Ma Nero non leggeva romanzi. «I romanzi sono divertenti da scrivere, non da leggere» diceva; quindi lasciò per un po' di tempo il libro sul comodino.

In un certo senso, Evgenija e Nero erano come il giorno e la notte. Evgenija andava a letto all'alba, perché di notte lavorava ai suoi manoscritti. Nero si alzava all'alba come tutti i trader, anche nel weekend, poi lavorava per un'ora alla sua opera, il *Trattato sulla probabilità*, dopodiché non la toccava più. La stava scrivendo da dieci anni, ed ebbe fretta di finirla solo quando la sua vita fu in pericolo. Evgenija fumava; Nero teneva alla sua salute, quindi passava almeno un'ora al giorno in palestra o in piscina. Evgenija frequentava intellettuali e bohémien; Nero si sentiva spesso a suo agio tra trader e uomini d'affari scafati che non avevano fatto l'università e che parlavano con un pesante accento di Brooklyn. Evgenija non riusciva a capire come un classicista e un poliglotta come Nero potesse socializzare con persone del genere.

Il peggio era che Evgenija aveva un palese disprezzo per il denaro, a meno che non si celasse dietro una facciata intellettuale o culturale, e sopportava a stento quei tizi di Brooklyn con dita grosse e pelose e giganteschi conti bancari. A loro volta, gli amici post-Brooklyn di Nero la trovavano presuntuosa. (Uno degli effetti della prosperità è stata una migrazione costante di gente scafata da Brooklyn a Staten Island e al New Jersey.)

Anche Nero era un élitista, e alquanto insopportabile, ma in modo diverso. Separava coloro che riuscivano a collegare i puntini, che fossero nati a Brooklyn o no, da coloro che non ci riuscivano, indipendentemente dal loro livello di raffinatezza e educazione.

Alcuni mesi dopo, quando non frequentava più Evgenija (con grande sollievo), Nero aprì il *Deserto dei tartari* e ne fu risucchiato. Evgenija aveva previsto che, come lei, anche Nero si sarebbe identificato con Giovanni Drogo, il personaggio principale del romanzo. E così fu.

A sua volta, Nero comprò parecchie copie della (cattiva) traduzione inglese del libro e le distribuì a chiunque lo salutasse in modo educato, compreso il suo portinaio newyorkese che riusciva a malapena a parlare inglese, figuriamoci a leggerlo. Nero gli raccontò la storia con tale entusiasmo che il portinaio si incuriosì e Nero dovette ordinargli la traduzione spagnola, *El desierto de los tártaros*.

Dissanguamento o esplosione

Proviamo a dividere il mondo in due categorie. Alcune persone sono come il tacchino, ossia rischiano un'enorme esplosione senza esserne consapevoli, e altre sono il contrario, ossia sono preparate ai grandi eventi che potrebbero sorprendere gli altri. In alcune strategie e situazioni si puntano dollari per vincere una serie di centesimi, il che porta a credere di vincere continuamente; in altre si rischia una serie di centesimi per vincere dollari. In altre parole, si scommette sul fatto che il Cigno nero accada o non accada, due strategie che richiedono mentalità totalmente differenti.

Abbiamo visto che noi (esseri umani) abbiamo una marcata preferenza per guadagnare poco alla volta. Ripensate a ciò che è stato detto nel capitolo 4, cioè che nell'estate del 1982 alcune grandi banche americane persero quasi tutto ciò che avevano guadagnato fino a quel momento, più qualcos'altro.

Alcune questioni che riguardano l'Estremistan sono molto pericolose, ma non sembrano tali in anticipo, in quanto celano e ritardano i loro rischi, quindi i creduloni pensano che siano «sicure». È una caratteristica dell'Estremistan quella di sembrare, a breve termine, meno rischioso di quanto non sia in realtà.

Nero definiva «attività ambigue» quelle esposte a simili esplosioni, in particolare perché non aveva fiducia nei metodi utilizzati per calcolare le probabilità dell'esplosione. Come ricorderete dal capitolo 4, il periodo di gestione in cui vengono

valutate le performance delle aziende è troppo breve per indicare se stanno andando bene o male. Inoltre, data la superficialità delle nostre intuizioni, formuliamo troppo velocemente la valutazione dei rischi.

Esporrò brevemente l'idea di Nero. La sua premessa consisteva in un'affermazione banale: se gli altri sono creduloni e se siete dotati di energia personale e intellettuale, nel mondo degli affari vi conviene fare scommesse in cui si vince tanto ma di rado, e si perde poco ma spesso. Attenzione però: l'energia è indispensabile. Inoltre dovete sopportare che le persone del vostro ambiente vi ricoprano di insulti. La gente spesso accetta il fatto che una strategia finanziaria con poche chance di successo non sia necessariamente cattiva, se il possibile guadagno è abbastanza grande da giustificarla. Per una serie di ragioni psicologiche, tuttavia, fa fatica a mettere in pratica strategie del genere, perché richiedono convinzione, capacità di ritardare le gratificazioni e disponibilità a farsi sputare addosso dai clienti senza battere ciglio. E coloro che per qualsiasi ragione perdono soldi iniziano a somigliare a cani bastonati, il che suscita ancor più disprezzo nel loro ambiente.

Rispetto a questa esplosione potenziale mascherata da competenza, Nero preferiva attuare una strategia che definiva «dissanguamento»: si perde costantemente, tutti i giorni, per un lungo periodo di tempo, tranne quando avvengono alcuni eventi che vi ripagano sproporzionatamente bene; ma nessun evento può causare una catastrofe. Alcuni cambiamenti nel mondo possono produrre profitti estremamente alti che ripagano del dissanguamento che è avvenuto per anni, a volte per decenni, e a volte addirittura per secoli.

Fra tutte le persone che conosceva, Nero era geneticamente il meno portato per tale strategia. Il suo cervello era in tale disaccordo con il suo corpo da trovarsi in un continuo stato conflittuale. Il problema era il suo corpo, che accumulava stanchezza fisica dovuta all'effetto neurobiologico dell'esposizione giornaliera a perdite piccole e continue, come nella tortura cinese dell'acqua. Nero scoprì che le perdite raggiungevano il suo cervello emozionale aggirando le strutture corticali più elevate, intaccando lentamente l'ippocampo e

indebolendo la memoria. L'ippocampo è la struttura in cui viene controllata la memoria; è la parte più plastica del cervello ed è quella che assorbe tutti i danni derivanti da aggressioni ripetute, come lo stress cronico che proviamo quotidianamente e che è causato da piccole dosi di sensazioni negative (a questo si oppone l'energetico «stress buono» dello spaccone, che c'è in ognuno di noi e che di tanto in tanto salta fuori). Potete razionalizzare quanto volete: l'ippocampo prende sul serio l'aggressione dello stress cronico esponendovi a un'atrofia irreversibile. Al contrario di quanto in genere si pensa, questi stimoli stressanti piccoli e apparentemente innocui non vi rafforzano, anzi possono amputare parte della vostra personalità.

Fu l'esposizione a un eccesso di informazioni ad avvelenare la vita di Nero. Riusciva a sopportare il dolore se osservava solo i risultati settimanali, non gli aggiornamenti minuto per minuto. Dal punto di vista emotivo gestiva meglio il proprio portafoglio che quello dei clienti, poiché non era costretto a monitorarlo in continuazione.

Il suo sistema neurobiologico era vittima del bias di conferma, in quanto reagiva a ciò che è a breve termine e visibile, tuttavia Nero riusciva a imbrogliare il cervello e a sfuggire al suo effetto maligno concentrandosi su termini più lunghi. Rifiutava, per esempio, di guardare le proprie performance storiche, a meno che non superassero i dieci anni. Nero era diventato adulto, intellettualmente parlando, con il crollo del mercato finanziario del 1987, durante il quale aveva ricavato profitti altissimi dalle poche azioni che controllava. Quell'episodio gli garantì una reputazione duratura. In quasi vent'anni di trading, Nero ha avuto solo quattro anni positivi, ma per lui uno era più che sufficiente. Gli bastava un anno positivo ogni secolo.

Gli investitori non erano un problema per Nero: avevano bisogno del suo trading come assicurazione e lo pagavano bene. Doveva solo mostrare un blando disprezzo verso coloro di cui voleva disfarsi, il che non comportava un grande sforzo e neanche molta premeditazione: non ci pensava molto e lasciava che il linguaggio del corpo si esprimesse liberamente, esibendo nel contempo una cortesia impeccabile. Dopo una lunga serie di perdite faceva in modo

che gli investitori non credessero che lui doveva loro delle scuse: paradossalmente, in tal modo otteneva il loro appoggio. Gli esseri umani, infatti, credono a qualsiasi cosa venga detta loro, purché non si mostri il minimo segno di scarsa fiducia in se stessi; come gli animali, riescono a rilevare la minima insicurezza prima ancora che venga espressa. Lo stratagemma consiste nel tenere un comportamento il più tranquillo possibile. È molto più facile mostrarsi sicuri di sé se si è molto gentili e cordiali; in tal modo si controlla l'interlocutore senza offendere la sua sensibilità. Nero capì che, quando hai a che fare con uomini d'affari, se ti comporti da perdente vieni trattato da perdente. Siamo noi che definiamo i parametri di valutazione, non esiste una misura assoluta per il bene e per il male. Non è importante ciò che si dice, ma come lo si dice.

Di fronte agli altri è necessario però mantenere un basso profilo e una calma olimpica.

Quando lavorava come trader per una banca d'investimenti, Nero dovette affrontare il tipico modulo di valutazione del dipendente. Il modulo avrebbe dovuto registrare le «performance» in modo da controllare che il rendimento dei dipendenti non calasse. Nero trovava assurda tale valutazione, poiché non misurava la qualità delle performance dei trader ma li incoraggiava a giocare d'azzardo con il sistema lavorando per profitti a breve termine a scapito di possibili esplosioni (come le banche che concedono prestiti ridicoli con minime probabilità di esplodere perché il direttore del servizio fidi ha come obiettivo la sua prossima valutazione trimestrale). Un giorno, all'inizio della sua carriera, Nero si sedette e ascoltò con molta calma la valutazione del suo «supervisore». Quando questi gli consegnò il modulo di valutazione, Nero lo fece in mille pezzi davanti a lui. Lo fece molto lentamente, accentuando il contrasto tra la natura dell'atto e la tranquillità con cui strappava il documento. Il capo lo guardò intimorito, con gli occhi sgranati. Nero rimase concentrato sul suo gesto tranquillo e rallentato, esaltato dal fatto di difendere ciò in cui credeva e dall'estetica dell'esecuzione. La combinazione di eleganza e dignità era eccitante. Sapeva che sarebbe stato licenziato o messo in un angolo. Fu messo in un angolo.

8. La fortuna infallibile di Giacomo Casanova: il problema delle prove silenziose

> *Il problema di Diagora – Come i Cigni neri escono dai libri di storia – Metodi per aiutarvi a evitare di annegare – Di solito chi è annegato non vota – Dovremmo fare tutti gli agenti di cambio – I testimoni silenziosi contano? – L'étoile di Casanova – New York è «così invincibile»*

Un'altra fallacia nella nostra comprensione degli eventi è rappresentata dalle prove silenziose. La storia ci tiene nascosti i Cigni neri e la sua capacità di generarli.

La storia dei fedeli annegati

Più di duemila anni fa Marco Tullio Cicerone, oratore, letterato, pensatore stoico, politico manipolatore e gentiluomo (solitamente) virtuoso romano, raccontò la seguente storia. A un certo Diagora, che non credeva negli dèi, furono mostrate alcune tavolette dipinte che raffiguravano fedeli che pregavano e che in seguito sopravvivevano a un naufragio. L'implicazione era che la preghiera protegge dall'annegamento. Diagora chiese: «Dove sono le immagini di coloro che hanno pregato e poi sono annegati?». I fedeli annegati, essendo morti, avrebbero avuto qualche difficoltà a divulgare la loro esperienza dal fondo del mare. Questo può ingannare l'osservatore superficiale e indurlo a credere ai miracoli.

Si tratta di quello che definiamo «problema delle prove silenziose». L'idea è semplice, ma potente e universale. Mentre la maggior parte dei pensatori cerca di svergognare coloro che sono venuti prima di loro, Cicerone svergogna quasi tutti i pensatori empirici che sono venuti dopo di lui, fino a tempi molto recenti.

In epoche successive, sia il mio eroe preferito, il saggista Michel de Montaigne, sia l'empirista Francis Bacon ripresero questo argomento

nelle loro opere, applicandolo alla formazione delle false credenze. «Questa considerazione vale per tutte le superstizioni come l'astrologia, i sogni, le divinazioni e le maledizioni» scrisse Bacon nel *Novum organum*. Naturalmente il problema sta nel fatto che queste osservazioni importanti vengono dimenticate rapidamente, a meno che non ci siano inculcate in modo sistematico o vengano integrate nel nostro modo di pensare.

Le prove silenziose pervadono tutto ciò che è collegato alla nozione di storia. Con questo termine non mi riferisco solo ai libri eruditi ma noiosi presenti nei reparti di storia delle librerie (con dipinti rinascimentali in copertina per attirare gli acquirenti). Lo ripeto, per «storia» intendo qualsiasi successione di eventi osservata con l'effetto della posterità.

Questo bias si estende all'identificazione di fattori nel successo di idee e religioni, all'illusione della competenza in molte professioni, al successo nelle occupazioni artistiche, al dibattito sulla differenza tra natura e educazione, agli errori nell'uso delle prove in tribunale, alle illusioni riguardo alla «logica» della storia e naturalmente, cosa più grave, alla nostra percezione della natura degli eventi estremi.

Siete in un'aula ad ascoltare un uomo altezzoso, distinto, serio (e noioso), con una giacca di tweed (camicia bianca, cravatta a pois), che pontifica per due ore sulle teorie della storia. Siete troppo paralizzati dalla noia per capire di che diavolo sta parlando, ma sentite citare grandi nomi: Hegel, Fichte, Marx, Proudhon, Platone, Erodoto, Ibn Khaldun, Toynbee, Spengler, Michelet, Carr, Bloch, Fukuyama, Schmukuyama, Trukuyama. L'uomo sembra sapere il fatto suo, poiché fa in modo che anche quando la vostra attenzione cala non vi scordiate che il suo approccio è «post-marxista», «post-dialettico» o «post-qualcos'altro», qualsiasi cosa vogliano dire questi aggettivi. Poi capite che buona parte di ciò che sta dicendo si basa su una semplice illusione ottica. Ma questo non cambia niente: è così pieno di sé che se metteste in dubbio il suo metodo reagirebbe sventolando altri nomi illustri.

Quando si improvvisano teorie storiche è facile evitare di guardare il cimitero. Ma il problema non riguarda solo la storia, bensì il modo in cui costruiamo i campioni e raccogliamo le prove in

ogni campo. Chiameremo questa distorsione, ossia la differenza tra ciò che si vede e ciò che esiste, «bias». Con tale termine intendo un errore sistematico che mostra costantemente un effetto positivo, o negativo, rispetto al fenomeno, come una bilancia che aggiunge o toglie qualche chilo al vostro vero peso o una videocamera che allarga il vostro girovita. Nel secolo scorso tale bias è stato riscoperto qui e là in varie discipline, per essere poi rapidamente dimenticato (come l'intuizione di Cicerone). I fedeli annegati non scrivono la storia delle loro esperienze (è meglio essere vivi per farlo), così come non lo fanno i perdenti della storia, che si tratti di persone o di idee. Stranamente, gli storici e gli altri studiosi di materie umanistiche, che dovrebbero capire più degli altri le prove silenziose, non hanno un termine per definirle (ho cercato a fondo). Come per i giornalisti, scordatevelo! Questi studiosi sono produttori industriali di distorsioni.

Il termine «bias» indica, inoltre, la natura potenzialmente quantificabile della condizione: è possibile calcolare la distorsione e correggerla prendendo in considerazione i morti e i vivi, invece che solo i vivi.

Le prove silenziose sono ciò che gli eventi utilizzano per nascondere la loro casualità, in particolare il tipo di casualità del tipo Cigno nero.

Sir Francis Bacon era un uomo interessante e affascinante sotto molti punti di vista. Aveva una natura profonda, scettica, non accademica, antidogmatica e ossessivamente empirica, che per chi è scettico, non accademico, antidogmatico e ossessivamente empirico come il sottoscritto è una qualità quasi impossibile da trovare tra i pensatori (tutti possono essere scettici; qualsiasi scienziato può essere eccessivamente scettico; è il rigore che proviene dalla combinazione di scetticismo ed empirismo che è difficile da trovare). Il problema è che il suo empirismo ci invita a confermare, non a negare; quindi Bacon introdusse il problema della conferma, quella conferma assurda che genera il Cigno nero.

Il cimitero delle lettere

Spesso ci viene ricordato che i fenici non produssero alcuna letteratura, anche se sembra che siano stati loro a inventare l'alfabeto. Gli studiosi parlano del loro filisteismo partendo dall'assenza di un lascito scritto e affermano che, per via della loro razza o della loro cultura, i fenici erano più interessati al commercio che alle arti. Pertanto l'invenzione fenicia dell'alfabeto serviva allo scopo prosaico della registrazione di attività commerciali più che allo scopo nobile della produzione letteraria (su uno scaffale di una casa di campagna che avevo affittato, ricordo di aver trovato un libro di storia coperto di muffa di Will e Ariel Durant, che descriveva i fenici come la «razza dei mercanti». Fui tentato di buttarlo nel caminetto). Pare invece che i fenici abbiamo scritto molto, ma utilizzavano un tipo di papiro deperibile che non ha resistito all'assalto biodegradante del tempo. Prima che i copisti e gli autori passassero alla pergamena, nel II o III secolo, i manoscritti avevano un'elevata probabilità di estinzione. Quelli che non furono copiati in quel periodo sono spariti.

La tendenza a trascurare le prove silenziose è endemica del modo in cui studiamo il talento comparativo, in particolare nei campi in cui il vincitore prende tutto. Ci può anche piacere ciò che vediamo, ma non dobbiamo dare un peso eccessivo alle storie di successo perché non vediamo il quadro completo.

Ripensate all'effetto «il vincitore prende tutto» esposto nel capitolo 3: osservate il gran numero di persone che si definiscono scrittori, ma che lavorano (solo «temporaneamente») alle scintillanti macchine da cappuccino di Starbucks. L'ingiustizia in questo settore è superiore a quella presente, per esempio, nella medicina, poiché raramente si vedono medici servire hamburger. Posso quindi affermare che mi è possibile valutare a grandi linee le performance dell'intera popolazione dedita a quella professione prendendo un campione visibile. La stessa cosa vale per gli idraulici, i tassisti, le prostitute e tutte le professioni che non conferiscono uno status da superstar. Approfondiamo ciò che è stato detto sull'Estremistan e sul Mediocristan nel capitolo 3. La conseguenza della dinamica da superstar è che ciò che chiamiamo «eredità letteraria» o «patrimonio letterario» è una parte minima di ciò che è stato prodotto nel tempo.

Questo è il primo punto, e si deduce immediatamente come invalidi l'identificazione del talento. Supponiamo che attribuiate il successo di Honoré de Balzac ad alcune sue qualità come il «realismo», l'«intuizione», la «sensibilità», il «modo in cui tratta i personaggi» e la «capacità di mantenere viva l'attenzione del lettore». Queste qualità «superbe» possono essere considerate ciò che rende una performance superiore se, e solo se, coloro che sono privi di quello che definiamo «talento» mancano anche di queste qualità. E se fossero esistite decine di manoscritti paragonabili che sono andati perduti? Seguendo la mia logica, se fossero esistiti molti manoscritti con caratteri qualitativi simili, che tuttavia sono andati perduti, allora, mi spiace dirlo, il vostro idolo Balzac sarebbe solo il beneficiario di una fortuna sproporzionata rispetto a quella dei suoi pari, e voi potreste commettere un'ingiustizia preferendo lui agli altri.

Ciò che intendo dire, lo ripeto, non è che Balzac non abbia talento, ma che ha un talento meno unico di quanto si creda. Pensate alle migliaia di scrittori svaniti dalla coscienza: la loro esperienza non compare nelle analisi. Non vediamo le tonnellate di manoscritti rifiutati perché le opere di quegli autori non sono mai state pubblicate. Il *New Yorker* da solo rifiuta quasi cento manoscritti al giorno, quindi immaginate il numero di geni di cui non sentiremo mai parlare. In un paese come la Francia, dove purtroppo molti scrivono libri e pochi li leggono, le case editrici rispettabili accettano un manoscritto su mille provenienti da autori esordienti. Pensate al numero di attori che non hanno mai passato un'audizione, ma che avrebbero fatto carriera se avessero avuto un colpo di fortuna.

La prossima volta che andate a casa di un francese benestante, probabilmente noterete gli austeri libri della Bibliothèque de la Pléiade, che il proprietario non leggerà mai soprattutto a causa del loro formato scomodo e del loro peso. Far parte della Pléiade significa far parte del canone letterario. I volumi sono costosi e hanno il caratteristico profumo dell'ultrasottile carta India, grazie alla quale millecinquecento pagine sono compresse nello spessore di un normale tascabile. In teoria questi libri servono per massimizzare il numero di capolavori per metro quadro parigino. La casa editrice

Gallimard è estremamente selettiva nella scelta degli scrittori da inserire nella collezione: pochi autori, come l'esteta e avventuriero André Malraux, ce l'hanno fatta da vivi. Ci sono Dickens, Dostoevskij, Hugo, Stendhal, Mallarmé, Sartre, Camus e... Balzac. Tuttavia, se si seguono le idee di Balzac, che esaminerò fra poco, si sarebbe portati a credere che non vi sia alcuna giustificazione per un corpus ufficiale di questo tipo.

Balzac descrisse la questione delle prove silenziose nel suo romanzo *Le illusioni perdute*. Lucien de Rubempré (pseudonimo di Lucien Chardon), genio di provincia privo di mezzi economici, «sale» a Parigi per intraprendere la carriera letteraria. Ci viene detto che ha talento. A dire la verità è a lui che viene detto che ha talento, dalla cricca semiaristocratica di Angoulême, ma è difficile dire se ciò sia dovuto al suo bell'aspetto o alla qualità letteraria delle sue opere (sempre che la qualità letteraria sia visibile o sempre che il concetto di qualità letteraria abbia senso, cosa di cui Balzac sembra dubitare). Il successo è presentato in modo cinico, come il prodotto dell'astuzia e del favore o come un'ondata fortuita d'interesse dovuta a ragioni completamente estranee alle opere. Lucien scopre l'esistenza dell'immenso cimitero abitato da quelli che Balzac chiama «usignoli». «Più tardi Lucien apprese che questo nomignolo di usignoli veniva affibbiato dai librai alle opere che rimangono ad ammuffire sugli scaffali nelle profonde solitudini dei magazzini.»

Quando il manoscritto di Lucien viene rifiutato da un editore che non l'ha neanche letto, Balzac ci presenta il misero stato della letteratura dei suoi tempi. Quando Lucien acquisisce una certa reputazione, lo stesso manoscritto viene accettato da un altro editore, ma neanche lui lo ha letto! L'opera era un fattore secondario. In un altro esempio di prova silenziosa, i personaggi del libro continuano a lamentarsi del fatto che le cose non siano più come prima, lasciando intendere che nei tempi antichi prevaleva la giustizia letteraria, come se non esistesse alcun cimitero. Non tengono in considerazione gli usignoli presenti tra gli antichi. Si noti che quasi duecento anni fa le persone avevano un'opinione idealizzata del loro passato, così come oggi abbiamo un'opinione idealizzata del nostro.

Poco fa ho affermato che per capire i successi e analizzare le loro cause è necessario studiare le peculiarità dei fallimenti. Adesso mi accingo a discutere una versione più generale di questo argomento.

Come diventare un milionario in dieci passaggi

Molti studi condotti sui milionari, al fine di individuare le competenze necessarie per avere successo, seguono questa metodologia: prendono una popolazione di persone di successo, con titoli e lavori importanti, e studiano le loro qualità; cercano ciò che questi pezzi grossi hanno in comune (coraggio, capacità di correre rischi, ottimismo e così via) e deducono che tali caratteristiche, soprattutto la capacità di correre rischi, aiutano ad avere successo. Probabilmente vi fareste la stessa opinione leggendo le autobiografie degli amministratori delegati, scritte da altri ma firmate dagli interessati, o assistendo alle loro presentazioni davanti a servili studenti di gestione d'impresa.

Adesso date un'occhiata al cimitero. È piuttosto difficile farlo, perché chi fallisce non scrive le proprie memorie, e se anche lo facesse gli editori che conosco non gli farebbero neanche la gentilezza di rispondergli con una telefonata (figuriamoci un'e-mail). Nessuno pagherebbe 26,95 dollari per una storia di fallimenti, anche se lo si convincesse che contiene più stratagemmi utili di una storia di successi.[1] La nozione stessa di biografia si basa sull'attribuzione arbitraria di una relazione causale tra caratteristiche specifiche ed eventi successivi. Ora pensate al cimitero. La parte riservata ai falliti sarà piena di persone che condividono le stesse caratteristiche della popolazione dei milionari: coraggio, capacità di correre rischi, ottimismo... Potrebbero esserci alcune differenze nelle competenze, ma ciò che in realtà distingue i due gruppi è un solo fattore: la fortuna.

Non serve molto empirismo per capirlo: basta un semplice esperimento mentale. Chi si occupa di gestione dei fondi d'investimento afferma che alcuni operatori del settore sono estremamente competenti perché anno dopo anno offrono prestazioni superiori a quelle del mercato. Identificano tali «geni» e vi convincono delle loro competenze. Il mio approccio è stato quello

di creare coorti di investitori puramente casuali e, utilizzando solo la simulazione al computer, di mostrare come sia impossibile che tali geni non siano prodotti solo dalla fortuna. Ogni anno si licenziano i perdenti e si tengono i vincenti, e così si finisce per avere solo vincenti con una lunga storia di successi alle spalle. Dato che non è possibile osservare il cimitero degli investitori falliti, si pensa che la gestione dei fondi d'investimento sia una buona attività e che alcuni operatori siano migliori di altri. Naturalmente verrà prontamente fornita una spiegazione per il successo dei fortunati sopravvissuti: «Mangia tofu»; «Lavora fino a tardi; proprio l'altro giorno l'ho chiamato in ufficio alle otto di sera»; «È pigro di natura. Chi ha quel tipo di pigrizia vede le cose con chiarezza». Attraverso il meccanismo del determinismo retrospettivo si troverà la «causa» (deve essercene per forza una). Definisco tali simulazioni di coorti ipotetiche, spesso effettuate al computer, «motori di epistemologia computazionale». L'esperimento mentale può essere eseguito su un computer, basta simulare un mondo alternativo, il puro caso, e verificare che assomigli a quello in cui viviamo. In tali esperimenti non ottenere miliardari fortunati è l'eccezione.[2]

Ripensate alla distinzione tra il Mediocristan e l'Estremistan delineata nel capitolo 3. Lì ho affermato che scegliere una professione «scalabile» non è una buona idea semplicemente perché in quelle professioni ci sono troppo pochi vincitori. Si tratta di professioni che producono un cimitero molto vasto: la fossa degli attori affamati è più grande di quella dei contabili, anche se ipotizziamo che i loro guadagni medi siano identici.

Un centro benessere per ratti

La seconda, e più pericolosa, varietà del problema delle prove silenziose è la seguente. Quando avevo poco più di vent'anni e leggevo ancora i giornali, e pensavo che la loro lettura costante mi fosse utile, trovai un articolo che parlava della minaccia crescente della mafia russa negli Stati Uniti, che stava soppiantando i mafiosi italoamericani in alcuni quartieri di Brooklyn. L'articolo spiegava

che la tenacia e la brutalità di questi nuovi gangster erano dovute all'esperienza nei gulag che li aveva induriti. I gulag erano campi di lavoro siberiani in cui venivano solitamente deportati criminali e dissidenti. Le deportazioni in Siberia furono uno dei metodi di purificazione utilizzati dapprima dai regimi zaristi e poi perfezionati dai sovietici. Molti deportati non sopravvivevano a quei campi di lavoro.

Induriti dall'esperienza nei gulag? Questa affermazione mi colpì perché era profondamente sbagliata, ma nel contempo era un'inferenza ragionevole. Mi ci volle un po' per capire la sua insensatezza poiché era avvolta in un bell'involucro. Il seguente esperimento mentale vi aiuterà a capire. Supponete di essere in grado di trovare una grande e variegata popolazione di ratti: grassi, magri, malaticci, forti, ben proporzionati, eccetera (potete trovarli facilmente nelle cucine dei ristoranti di lusso di New York). Con queste migliaia di ratti costruite una coorte che rappresenta bene l'intera popolazione dei ratti di New York. Li portate nel mio laboratorio sulla East Fifty-Ninth Street a New York e insieme mettiamo l'intera collezione in una grande vasca. Sottoponiamo i ratti a livelli sempre più alti di radiazioni (visto che si tratta di un esperimento mentale, mi dicono che non c'è alcuna crudeltà nel fare una cosa del genere). A ogni livello di radiazioni quelli che per natura sono più forti (ed è questo il punto chiave) sopravvivono, e i morti vengono eliminati dal campione. Man mano abbiamo un insieme sempre più forte di ratti. È fondamentale notare che tutti i ratti, compresi quelli forti, sono più deboli dopo la radiazione.

Un osservatore dotato di capacità analitiche, che probabilmente all'università aveva voti eccellenti, sarebbe portato a pensare che il trattamento effettuato nel mio laboratorio sia un ottimo sostituto di un centro benessere e che potrebbe essere esteso a tutti i mammiferi (pensate al potenziale successo commerciale). Il suo ragionamento sarebbe il seguente: ehi, quei ratti sono i più forti di tutta la popolazione di ratti. Che cosa hanno in comune? Provengono tutti dal laboratorio di Taleb, il tizio del Cigno nero. Non molti sarebbero tentati di andare a vedere i ratti morti.

Adesso facciamo questo scherzo al *New York Times*: liberiamo nelle strade di New York i ratti sopravvissuti e informiamo il caposervizio della sezione roditori dello sconvolgimento dell'ordine gerarchico nella popolazione cittadina dei ratti, una notizia che merita di essere pubblicata. Il giornalista scriverà un articolo prolisso (e analitico) sulle dinamiche sociali dei ratti di New York che comprenderà un passo del genere: «Sono i più prepotenti tra la popolazione dei ratti. Sono quelli che comandano. *Rafforzati* dall'esperienza nel laboratorio del solitario (ma amichevole) dottor Taleb, statistico-filosofo-trader, questi topi…».

Bias pericoloso

Il bias ha un carattere qualitativo pericoloso: più è grande il suo impatto e meglio riesce a nascondersi. Data l'invisibilità dei ratti morti, più i rischi sono letali e meno sono visibili, dato che le vittime vengono probabilmente eliminate dalle prove. Più il trattamento è dannoso e più si viene imbrogliati sull'effetto di rafforzamento. Per distinguere tra l'effetto vero (l'indebolimento) e quello osservato (il rafforzamento) è necessario uno di questi due fattori: un grado di disuguaglianza nella forza, ossia una diversità, nella coorte di base, oppure un'ineguaglianza, ossia una diversità, in qualche parte del trattamento. Qui la diversità ha a che fare con il grado di incertezza relativo al processo.

Altre applicazioni nascoste

Possiamo continuare con questo ragionamento. È talmente universale che quando si comprende il meccanismo è difficile guardare la realtà con gli stessi occhi di prima. È chiaro che questa distorsione priva le nostre osservazioni del loro potere realistico. Elencherò qualche altro caso per illustrare la debolezza della nostra macchina per le inferenze.

La stabilità delle specie. Prendete il numero di specie che attualmente consideriamo estinte. Per molto tempo gli scienziati hanno ritenuto che tale numero fosse quello ricavato dalle analisi dei fossili ancora esistenti. Ma il numero non comprende il cimitero silenzioso delle specie che sono apparse e scomparse senza lasciare

traccia sotto forma di fossili; i fossili che abbiamo trovato, infatti, corrispondono a una piccolissima parte di tutte le specie che sono apparse e scomparse. Ciò significa che la nostra biodiversità è molto più ampia di quanto sembrava a un primo esame. Una conseguenza più preoccupante è che il tasso di estinzione delle specie potrebbe essere maggiore di quanto crediamo: alcuni scienziati hanno affermato che quasi il 99,5 per cento delle specie che sono transitate sulla Terra sono estinte. La vita è molto più fragile di quanto credevamo, ma ciò non significa che noi (esseri umani) dovremmo sentirci in colpa per le estinzioni che avvengono attorno a noi, né che dovremmo fare qualcosa per fermarle: le specie apparivano e sparivano anche prima che noi iniziassimo a rovinare l'ambiente. Non è necessario sentirsi moralmente responsabili per tutte le specie in via di estinzione.

Il crimine paga? I giornali raccontano di criminali che vengono catturati, ma nel *New York Times* non c'è una sezione dedicata alle storie di coloro che commettono crimini e non vengono acciuffati. Lo stesso vale per l'evasione fiscale, le tangenti a funzionari pubblici, i giri di prostituzione, l'avvelenamento di consorti danarosi (con sostanze che non hanno nome e che non possono essere rilevate) e il traffico di droga.

Inoltre la nostra idea del criminale standard potrebbe essere basata sulle caratteristiche di quelli meno intelligenti che sono stati presi.

Una volta che ci si immerge nel concetto di prove silenziose, iniziano ad apparire molte cose che in precedenza erano nascoste. Avendo passato un paio di decenni con questa *forma mentis*, sono convinto (ma non posso dimostrarlo) che la formazione e l'istruzione possono aiutarci a evitare tali trappole.

L'evoluzione del corpo da nuotatore

Che cosa hanno in comune le espressioni «un corpo da nuotatore» e «la fortuna del principiante»? Che cosa condividono con la nozione di storia?

I giocatori d'azzardo ritengono che i principianti siano quasi sempre fortunati. «In seguito le cose peggiorano, ma all'inizio i

giocatori d'azzardo sono sempre fortunati» si sente dire. Quest'affermazione, in effetti, è vera dal punto di vista empirico: i ricercatori confermano che i giocatori d'azzardo hanno inizi fortunati (lo stesso vale per chi specula sul mercato azionario). Questo vuol dire che tutti dovremmo giocare d'azzardo per un po', sfruttare la benevolenza della dea bendata verso i principianti e poi smettere?

La risposta è no. Anche qui si riscontra la stessa illusione ottica: chi inizia a giocare d'azzardo potrà essere fortunato o sfortunato (dato che i casinò godono di un vantaggio, ci sarà un numero maggiore di sfortunati). I fortunati, che si sentiranno selezionati dal destino, continueranno a giocare; gli altri, scoraggiati, smetteranno e non appariranno nel campione. A seconda del carattere, si daranno al birdwatching, allo Scarabeo, alla pirateria o ad altri passatempi. Coloro che continueranno a giocare ricorderanno di essere stati fortunati da principianti. Quelli che lasceranno perdere non faranno più parte della comunità dei giocatori d'azzardo attivi. Ecco spiegata la fortuna dei principianti.

C'è qui un'analogia con quello che comunemente viene definito «un corpo da nuotatore», un'espressione che qualche anno fa mi ha portato a compiere un errore vergognoso (benché la mia specializzazione sia il bias, non mi sono reso conto di essere caduto nel suo imbroglio). Quando ho iniziato a paragonare l'eleganza fisica dei vari atleti, mi sono spesso sentito dire che i corridori sembrano anoressici, i ciclisti hanno il sedere troppo grosso e i sollevatori di pesi sembrano instabili e un po' primitivi. Ho dedotto che avrei dovuto passare un po' di tempo a inalare il cloro della piscina della New York University per ottenere quelli che le persone interpellate definivano «muscoli allungati». Ora sospendete la causalità. Supponete che la varianza genetica dia conto di un certo tipo di forma corporea. Coloro che nascono con la naturale tendenza a sviluppare un corpo da nuotatore diventano nuotatori migliori. Sono questi gli individui del campione che si vede sguazzare nelle piscine. Ma il loro aspetto sarebbe stato quasi identico se avessero alzato pesi. È un dato di fatto che i muscoli crescono nello stesso modo sia

che si prendano steroidi sia che ci si arrampichi nella palestra della zona.

Quel che vedete e quel che non vedete

Katrina, il devastante uragano che colpì New Orleans nel 2005, portò in televisione molti politici. Commossi dalle immagini della devastazione e delle vittime arrabbiate rimaste senza casa, questi legislatori fecero promesse di «ricostruzione». Era da parte loro un gesto umanitario molto nobile, che li elevava al di sopra del nostro meschino egoismo.

Promisero di farlo con i loro soldi? No, con i soldi pubblici. Tenete presente che quei fondi saranno sottratti a qualche altro uso, saranno presi a qualcuno per darli a qualcun altro, e i media non presteranno molta attenzione all'altro uso. Potrebbe trattarsi della ricerca contro il cancro finanziata dai privati, o dei tentativi di curare il diabete. Pochi sembrano prestare attenzione alle vittime del cancro, che si ritrovano sole e costrette a letto in uno stato di prostrazione assai poco televisivo. Quei malati di cancro non votano (saranno morti prima del prossimo ballottaggio), e non trovano posto neanche nel nostro sistema emozionale. Le vittime quotidiane del cancro sono più numerose di quelle uccise dall'uragano Katrina; sono loro che hanno più bisogno del nostro aiuto, non solo di supporto finanziario ma anche di attenzione e gentilezza. Eppure i soldi potrebbero essere tolti proprio a loro, indirettamente o perfino direttamente. Togliere denaro (pubblico e privato) alla ricerca può voler dire ucciderli, un crimine che potrebbe rimanere silenzioso.

Un aspetto collaterale di tale idea riguarda la nostra capacità di prendere decisioni di fronte a un ventaglio di possibilità. Riusciamo a vedere le conseguenze ovvie e visibili, ma non quelle invisibili e meno ovvie. Eppure le conseguenze non viste possono essere – e di solito sono – più significative.

Frédéric Bastiat era uno strano umanista ottocentesco, uno dei rari pensatori indipendenti, tanto da essere sconosciuto nel suo paese, la Francia, poiché le sue idee erano contrarie all'ortodossia politica

francese (come un altro dei miei pensatori preferiti, Pierre Bayle, rimase sconosciuto nel suo paese e nella sua lingua). Ma ha un gran numero di seguaci in America.

Nel saggio *Ciò che si vede e ciò che non si vede* Bastiat propose la seguente idea: vediamo quello che fanno i governi, quindi possiamo celebrare le loro lodi, ma non vediamo l'alternativa; eppure essa esiste, è solo meno ovvia e visibile.

Ripensate alla fallacia della conferma: i governi sono bravissimi a raccontare ciò che hanno fatto, ma non ciò che non hanno fatto. Si dedicano a una sorta di falsa «filantropia», un'attività in cui si aiuta il prossimo in modo visibile e sensazionale senza prendere in considerazione il cimitero delle conseguenze invisibili. Bastiat fu d'ispirazione ai libertari in quanto criticò i soliti argomenti che mostrano i benefici del governo, tuttavia le sue idee possono essere generalizzate in modo da essere applicate sia alla sinistra che alla destra.

Bastiat va ancora più in profondità. Se le conseguenze positive e negative di un'azione ricadessero su chi la compie, apprenderemmo in modo più rapido. Invece spesso le conseguenze positive, essendo visibili, portano beneficio solo a chi compie l'azione, mentre quelle negative, essendo invisibili, ricadono sugli altri con un rilevante costo per la società. Pensate alle leggi per la protezione di posti di lavoro: se osservate coloro a cui viene assicurato il posto di lavoro attribuite un effetto sociale benefico a tali leggi, ma in tal modo trascurate l'effetto che hanno su coloro che, a causa delle stesse leggi, non riescono a trovare un lavoro poiché l'offerta si riduce. In alcuni casi, per esempio con i malati di cancro che potrebbero pagare le conseguenze di Katrina, gli effetti positivi di un'azione portano benefici immediati ai politici e ai falsi filantropi, mentre quelli negativi tardano molto ad apparire, e potrebbero non diventare mai evidenti. Si può accusare la stampa di indirizzare la beneficenza verso coloro che ne hanno meno bisogno.

Applichiamo questo ragionamento all'11 settembre 2001. Nelle Torri gemelle del World Trade Center furono uccise direttamente dai seguaci di bin Laden circa duemilacinquecento persone. Le loro famiglie ebbero il supporto di vari tipi di agenzie ed enti di

beneficenza, come era giusto. Tuttavia, secondo i ricercatori, nei tre mesi successivi i terroristi fecero circa altre mille vittime, che rimasero silenziose. In che modo? Coloro che, timorosi di volare, optarono per l'automobile aumentarono il rischio di incidenti stradali. In quel periodo i dati registrarono un incremento delle vittime della strada, che è molto più letale del cielo. Le famiglie di queste vittime non ebbero alcun supporto, e non sospettarono neanche che anche i loro cari fossero vittime di bin Laden.

Oltre che per Bastiat ho un debole per Ralph Nader (come attivista e difensore dei consumatori, non certo come politico e pensatore politico). Forse Nader è il cittadino americano che ha salvato più vite rendendo pubblici i dati sulla sicurezza delle case automobilistiche. Ma nella sua campagna politica di qualche anno fa anche lui dimenticò di vantare le decine di migliaia di vite salvate dalle sue leggi sulle cinture di sicurezza. È più facile dire «guardate che cosa ho fatto per voi» che non «guardate che cosa vi ho evitato».

Ripensate alla storia, che ho descritto nel Prologo, del legislatore ipotetico le cui azioni avrebbero potuto evitare l'attacco dell'11 settembre. Quante persone del genere camminano per strada senza l'andatura eretta dell'eroe fasullo?

Abbiate il coraggio di considerare le conseguenze silenziose quando sarete di fronte al prossimo filantropo dai rimedi facili.

Medici

La nostra noncuranza delle prove silenziose uccide qualcuno ogni giorno. Supponete che un farmaco possa salvare molte persone da una malattia potenzialmente pericolosa, con un beneficio per la società, ma che vi sia il rischio che ne uccida alcune. Un medico lo prescriverebbe? Non avrebbe alcun incentivo a farlo. Gli avvocati dell'eventuale paziente colpito dagli effetti collaterali lo attaccherebbero come cani feroci, mentre delle vite salvate dal farmaco non si parlerebbe da nessuna parte.

Una vita salvata è una statistica, una persona ferita è un aneddoto. Le statistiche sono invisibili, gli aneddoti sono rilevanti. Anche il rischio del Cigno nero è invisibile.

La protezione antiaderente di Giacomo Casanova

Questo ci porta alla manifestazione più preoccupante delle prove silenziose, ossia l'illusione della stabilità. Il bias diminuisce la percezione dei rischi che abbiamo corso in passato, soprattutto in coloro che per fortuna sono sopravvissuti. La vostra vita era in grave pericolo ma, essendo sopravvissuti, quando vi guardate indietro sottovalutate i rischi che avete corso.

Sembra che l'avventuriero Giacomo Casanova, che poi si fece chiamare Jacques, Chevalier de Seingalt, leggendario seduttore con ambizioni intellettuali, avesse una caratteristica che potrebbe suscitare l'invidia dei più coriacei boss mafiosi: la sfortuna gli scivolava addosso come se avesse una protezione in teflon, il materiale che si usa per le padelle antiaderenti. Benché fosse noto per le sue imprese di seduttore, Casanova si reputava una sorta di studioso. Cercò di ottenere la fama letteraria con i dodici volumi della *Storia della mia vita*, scritti in un brutto (ma delizioso) francese. Oltre a lezioni estremamente utili su come diventare un seduttore, la sua autobiografia contiene un avvincente resoconto di una serie di capovolgimenti di fortuna. Ogni volta che incontrava difficoltà, Casanova sentiva che la sua stella fortunata, la sua *étoile*, lo avrebbe tirato fuori dai guai. Quando le cose gli andavano male, in qualche modo si rimettevano a posto grazie all'intervento di una mano invisibile, e Casanova giunse a credere che la sua caratteristica peculiare fosse la capacità di riprendersi dalle disgrazie incontrando ogni volta una nuova opportunità. *In extremis* incontrava qualcuno che gli offriva una transazione finanziaria, un nuovo mecenate che non aveva ancora tradito oppure una persona generosa e di memoria abbastanza corta da aver dimenticato i tradimenti passati. È possibile che Casanova fosse stato scelto dal destino per risorgerere da qualsiasi difficoltà?

Giacomo Casanova, noto anche come Jacques, Chevalier de Seingalt. Alcuni lettori saranno sorpresi dal fatto che il leggendario seduttore non somigliava affatto a James Bond.

Non necessariamente. Considerate che tra tutti i pittoreschi avventurieri che hanno vissuto sul nostro pianeta, molti dovettero soccombere e pochi riuscirono a scamparla ogni volta. Quelli che sopravvivono sono portati a credere di essere indistruttibili. Hanno un'esperienza abbastanza lunga e interessante da scriverci dei libri. Finché, naturalmente...

A dire la verità, gli avventurieri che si sentono prescelti dal destino abbondano, semplicemente perché ce ne sono molti e non

sentiamo le storie di quelli che non hanno avuto fortuna. Mentre iniziavo a scrivere questo capitolo, mi è tornata alla mente una conversazione che ebbi con una donna circa il suo stravagante fidanzato, figlio di un funzionario pubblico, che grazie ad alcune transazioni finanziarie era riuscito a catapultarsi nella vita di un personaggio da romanzo, con scarpe fatte a mano, sigari cubani, auto decappottabili e così via. I francesi hanno un termine per questi personaggi, *flambeur*, con cui si intende un misto di *viveur* stravagante, speculatore avventato e amante dei rischi, il tutto unito a un notevole fascino personale. È una parola che sembra assente nelle culture anglosassoni. Il fidanzato sperperava il proprio denaro molto velocemente e, mentre parlavo del suo futuro (malgrado tutto lei era intenzionata a sposarlo), la donna mi spiegò che in quel momento lui stava attraversando un periodo un po' difficile, ma che non c'era da preoccuparsi perché trovava sempre il modo di uscirne. Questo accadde qualche anno fa. Per curiosità ho rintracciato l'uomo (cercando di farlo con tatto): non si è (ancora) ripreso dall'ultima volta in cui ha sperperato le sue fortune. Inoltre si è ritirato dalla scena e non fa più parte del gruppo dei *flambeurs*.

Che cosa ha a che fare tutto ciò con la dinamica della storia? Pensate alla presunta capacità di recupero di New York. Per qualche ragione apparentemente trascendentale, ogni volta che la città è sull'orlo di un disastro riesce a riprendersi. Alcuni ritengono che si tratti di una caratteristica peculiare di New York. Il brano che segue è tratto da un articolo del *New York Times*:

> Ecco perché New York ha ancora bisogno di Samuel M.E. L'economista, che oggi compie settantasette anni, ha studiato mezzo secolo di ascese e crolli a New York [...] «In passato abbiamo spesso vissuto momenti difficili, ma ci siamo sempre ripresi diventando ancora più forti» ha affermato.

Ora ripercorrete l'idea al contrario: pensate a città simili a piccoli Giacomo Casanova o ai ratti nel mio laboratorio. Prima abbiamo sottoposto migliaia di ratti a un processo molto pericoloso, adesso inseriamo un gruppo di città in un simulatore di storia: Roma, Atene, Cartagine, Bisanzio, Tiro, Çatal Hüyük (si trova nell'attuale

Turchia, ed è uno dei primi insediamenti umani conosciuti), Gerico, Peoria e naturalmente New York. Alcune città sopravvivranno alle dure condizioni del simulatore; quanto alle altre, si sa che la storia non è molto gentile. Sono certo che Cartagine, Tiro e Gerico abbiano avuto le loro versioni, non meno eloquenti, di Samuel M.E. che affermavano: «I nemici hanno cercato molte volte di sconfiggerci, ma ci siamo sempre ripresi meglio di prima. Ora siamo invincibili».

Questa distorsione fa sì che chi sopravvive sia un testimone non qualificato del processo. È preoccupante, vero? La sopravvivenza è una condizione che può indebolire le interpretazioni circa le qualità della sopravvivenza, tra cui la nozione superficiale di «causa».

Si possono fare molte cose con tale affermazione. Sostituite l'economista in pensione Samuel M.E. con un amministratore delegato che parla delle capacità della sua azienda di riprendersi dai problemi. E che mi dite della «capacità di ripresa del sistema finanziario»? E di un generale a cui le cose sono andate bene?

Il lettore adesso può capire perché utilizzo la fortuna infallibile di Casanova come struttura generale per analizzare la storia, anzi tutte le storie. Creo storie artificiali in cui compaiono, diciamo, milioni di Giacomo Casanova e osservo le differenze tra i caratteri qualitativi dei Casanova che hanno successo (visto che li ho creati io, conosco esattamente le loro proprietà) e quelli che dedurrebbe chi osservasse il risultato. Da questo punto di vista, non conviene essere un Casanova.

«Sono uno che corre rischi»

Pensate ai ristoranti di una città competitiva come New York. Bisogna essere folli per aprirne uno, dati gli enormi rischi che si corrono e la devastante quantità di lavoro che serve per ottenere qualche risultato, senza contare le pretese dei clienti alla moda. Il cimitero dei ristoranti falliti è molto silenzioso: fate un giro a Midtown Manhattan e vedrete ristoranti accoglienti pieni di clienti abituali, mentre all'esterno le limousine aspettano che questi escano con i loro secondi consorti esibiti a mo' di trofeo. I proprietari sono oberati di lavoro, ma felici che il loro locale sia frequentato da tutte quelle persone importanti. Ciò significa che ha senso aprire un

ristorante in un quartiere così competitivo? Certo che no, eppure c'è chi lo fa spinto dalla stupida caratteristica che ci porta a correre rischi e a buttarci in simili avventure accecati dai risultati.

Evidentemente in noi sopravvive un elemento di Casanova, alcuni geni che ci incoraggiano a corre rischi sconsiderati, inconsapevoli della varietà dei risultati possibili. Abbiamo ereditato il gusto per i rischi non calcolati. Dovremmo incoraggiare un tale comportamento?

In effetti la crescita economica comporta l'assunzione di rischi. Tuttavia qualche sciocco potrebbe affermare che se si fossero seguiti ragionamenti come il mio, non ci sarebbe stata la spettacolare crescita che si è registrata in passato. È esattamente come giocare alla roulette russa e pensare che sia una buona idea, dato che si è sopravvissuti e si sono intascati i soldi.

Si sente spesso dire che noi esseri umani tendiamo a essere ottimisti, e che questo è positivo. Tale ragionamento sembra giustificare l'assunzione di rischi, che viene considerata positiva e viene celebrata nella cultura popolare. «Ehi, senti, i nostri antenati hanno accettato la sfida, mentre tu, N.N.T., ci spingi a non fare nulla» (non è vero).

Abbiamo abbastanza prove per affermare che noi esseri umani siamo una specie molto fortunata e che abbiamo i geni di chi corre rischi o, meglio, degli stupidi che li corrono, dei Casanova che sono sopravvissuti.

Lo ripeto: avendolo fatto anch'io, non dico che non si debbano correre rischi. Critico solo il fatto che si incoraggi a farlo in mancanza di informazioni. Lo überpsicologo Danny Kahneman ha fornito prove del fatto che in generale non corriamo rischi per spavalderia, ma per ignoranza e cecità alla probabilità. I prossimi capitoli mostreranno più nello specifico in che modo, quando prevediamo il futuro, tendiamo a ignorare gli eventi isolati e i risultati negativi. Ma voglio insistere su questo punto: se siamo arrivati fin qui per caso, questo non significa che dobbiamo continuare a correre gli stessi rischi. Siamo una razza abbastanza matura da capirlo, da gioire delle nostre fortune e da cercare di

preservare ciò che la fortuna ci ha concesso diventando più prudenti. Finora abbiamo giocato alla roulette russa, adesso smettiamo e andiamo a cercarci un lavoro serio.

Ho altre due cose da dire su questo argomento. La prima è che la tendenza a giustificare l'ottimismo eccessivo affermando che «ci ha portati fin qui» deriva da un errore umano molto più grave: riteniamo di essere in grado di capire la natura e la nostra stessa natura, e che le nostre decisioni siano, e siano state, il risultato delle nostre scelte. Se permettete, non sono d'accordo. Siamo guidati da un'infinità di istinti. La seconda è un po' più preoccupante della prima: l'adattamento evolutivo viene costantemente elogiato ed esaltato dalla folla che lo prende per oro colato. Più siamo estranei al Cigno nero generato dal caso, più crediamo nell'ottimo funzionamento dell'evoluzione. Nelle nostre teorie mancano le prove silenziose. L'evoluzione consiste in una serie di casi fortuiti, alcuni positivi e molti negativi, ma noi vediamo solo quelli positivi. Nel breve termine, tuttavia, non è chiaro quali caratteristiche siano davvero positive, soprattutto se si vive in Estremistan, l'ambiente che genera Cigni neri. È come osservare i giocatori d'azzardo che escono dai casinò pieni di soldi e stabilire che è positivo che la specie abbia una propensione al gioco d'azzardo perché rende ricchi. La tendenza a correre rischi ha spinto molte specie verso l'estinzione.

L'idea che siamo arrivati fin qui, che questo è il migliore dei mondi possibili e che l'evoluzione abbia fatto un ottimo lavoro appare falsa alla luce dell'effetto delle prove silenziose. Spesso, tuttavia, nel breve termine a vincere sono gli sciocchi, i Casanova e coloro che corrono rischi sconsiderati. Peggio ancora, in un ambiente da Cigno nero, in cui un evento singolo ma raro può sconvolgere una specie dopo un lungo periodo di «adattamento», coloro che corrono rischi sconsiderati possono vincere anche a lungo termine. Riprenderò quest'idea nella terza parte, dove mostrerò che l'Estremistan peggiora l'effetto delle prove silenziose.

Ma c'è un'altra manifestazione che merita di essere descritta.

Sono un Cigno nero: il bias antropico

Voglio rimanere con i piedi per terra ed evitare elevati ragionamenti metafisici e cosmologici: ci sono già abbastanza pericoli gravi di cui vale la pena preoccuparsi qui sulla terra che è meglio rimandare i filosofeggiamenti metafisici. Ma è utile dare un'occhiata (niente di più) al cosiddetto ragionamento cosmologico antropico, in quanto evidenzia la gravità del nostro fraintendimento della stabilità storica.

Una corrente recente che comprende filosofi e fisici (e persone che sono entrambe le cose insieme) ha esaminato l'ipotesi dell'autocampionamento, che è una generalizzazione del bias di Casanova applicato alla nostra esistenza.

Pensate al nostro destino. Alcuni affermano che le probabilità dell'esistenza di ciascuno di noi sono talmente basse che questa non può essere attribuita a un incidente del destino. Pensate alle probabilità dei parametri che, per consentire la nostra esistenza, dovevano essere soddisfatti in modo preciso (qualsiasi deviazione dalla calibratura ottimale avrebbe fatto esplodere o collassare il nostro mondo, oppure avrebbe semplicemente impedito la sua nascita). Spesso è stato affermato che il mondo sembra essere costruito seguendo le specifiche tecniche che hanno reso possibile la nostra esistenza. Secondo questo ragionamento, non può essere stato un colpo di fortuna.

Ma la nostra presenza nel campione vizia completamente il calcolo delle probabilità. Anche in questo caso la storia di Casanova può rendere più semplice la comprensione (molto più semplice rispetto alla sua formulazione abituale). Pensate a tutti i mondi possibili come se fossero piccoli Casanova che seguono il loro destino. Quello che va ancora alla grande (per caso) penserà che, non essendo possibile che tutto sia dovuto alla fortuna, ci sia una qualche forza trascendentale che lo guida e presiede al suo destino: «Ehi, le probabilità di arrivare fin qui per caso sono troppo basse». Tuttavia, per colui che osserva tutti gli avventurieri, le probabilità di trovare un Casanova non sono affatto basse: tra moltissimi concorrenti, qualcuno deve per forza vincere la lotteria.

In questo contesto, il problema dell'universo e della razza umana sta nel fatto che siamo noi i Casanova che sono sopravvissuti. Partendo con molti Casanova avventurosi, deve pur rimanere un

superstite e, pensate un po', se ne state parlando probabilmente siete voi quel superstite (si noti la «condizione»: siete sopravvissuti per parlarne). Non possiamo più, quindi, calcolare ingenuamente le probabilità senza considerare che la condizione per cui esistiamo impone restrizioni al processo che ci ha portato fin qui.

Supponete che la storia consenta scenari «tetri» (ossia sfavorevoli) e «rosei» (ossia favorevoli). Gli scenari tetri portano all'estinzione. Ovviamente, se sto scrivendo queste righe è certo che la storia mi ha offerto uno scenario «roseo» che mi ha permesso di esistere, cioè un percorso storico in cui i miei antenati evitarono di essere massacrati dai vari invasori che scorrazzavano per il Levante. A questo si aggiungano scenari positivi privi di collisioni di meteoriti, guerre nucleari e altre epidemie letali su larga scala, anche se non è necessario considerare l'umanità nel suo insieme. Quando esamino la mia biografia mi spaventa notare quanto sia stata fragile la mia vita. Durante una mia visita in Libano, all'epoca della guerra, quando avevo diciotto anni, provai un'estrema stanchezza e, nonostante il caldo estivo, fui percorso da brividi freddi. Era febbre tifoide. Se non fosse stato per la scoperta degli antibiotici, avvenuta pochi decenni prima, oggi non sarei qui. In anni successivi fui «guarito» da un'altra grave malattia che mi avrebbe portato alla morte grazie a una cura basata su un'altra tecnologia medica recente. Inoltre, in quanto essere umano che vive nell'era di Internet e che è in grado di scrivere e di mettersi in contatto con il pubblico, ho anche tratto vantaggio dalla fortuna della società e dall'eccezionale assenza di conflitti su larga scala. Inoltre sono il risultato dell'ascesa della razza umana, che in se stessa è un fatto accidentale.

La mia esistenza è un evento irrilevante e poco probabile, anche se tendo a dimenticarlo.

Torniamo alle ricette proposte al grande pubblico per diventare un milionario in dieci passi. Una persona di successo cercherà di convincervi che i suoi risultati non possono essere accidentali, così come un giocatore d'azzardo che vince alla roulette sette volte di seguito vi spiegherà che le probabilità di un'impresa del genere sono una su vari milioni; a voi non resta che credere in qualche intervento trascendentale o riconoscere le sue capacità e il suo intuito nella

scelta dei numeri giusti. Tuttavia, se prendete in considerazione tutti i giocatori d'azzardo e le sessioni di gioco (vari milioni in totale), diventa ovvio che tali colpi di fortuna devono pur accadere. E se ne state parlando, sono capitati a voi.

L'argomento del punto di riferimento è il seguente: non calcolate le probabilità dal punto di vista del giocatore che vince (o del Casanova fortunato, o della New York che resiste, o dell'invincibile Cartagine), ma da quello di tutti coloro che facevano parte della coorte. Pensate di nuovo all'esempio del giocatore d'azzardo. Se osservate nel suo insieme la popolazione dei giocatori d'azzardo iniziali, potete essere quasi certi che uno di loro (ma non sapete in anticipo quale) otterrà risultati straordinari grazie alla fortuna. Dal punto di riferimento della coorte iniziale non è un fatto eccezionale, ma dal punto di riferimento del vincitore (e di chi non prende in considerazione i perdenti, ed è questo il punto chiave) una lunga serie di vittorie sembrerà troppo straordinaria per essere dovuta alla fortuna. Si noti che una «storia» è solo una serie di numeri nel tempo. I numeri possono rappresentare livelli di ricchezza, adattamento, peso, qualsiasi cosa.

Il «perché» di facciata

Questo indebolisce fortemente il concetto di «perché», che viene spesso proposto dagli scienziati e quasi sempre utilizzato in modo scorretto dagli storici. Benché ci metta a disagio, dobbiamo accettare la vaghezza del familiare «perché» (eliminare l'illusione analgesica della causalità ci mette molto a disagio). Come ho già detto, siamo animali caratterizzati dalla ricerca di una spiegazione, portati a pensare che tutto abbia una causa identificabile e a scegliere la più evidente come spiegazione. Eppure potrebbe non esserci un «perché» visibile. Anzi, di solito non c'è niente, neanche una gamma di spiegazioni possibili, ma le prove silenziose celano questo fatto. Quando c'è di mezzo la nostra sopravvivenza, la nozione di «perché» viene gravemente indebolita. La condizione della sopravvivenza elimina tutte le spiegazioni possibili. Il «perché» aristotelico non rappresenta un collegamento solido tra due elementi

ma, come abbiamo visto nel capitolo 6, soddisfa la nostra predilezione nascosta per le spiegazioni imparziali.

Applicate questo ragionamento alla seguente domanda: perché la peste bubbonica non ha fatto un numero maggiore di vittime? Molti risponderanno fornendo una serie di spiegazioni di facciata che chiamano in causa teorie sull'intensità della peste e «modelli scientifici» delle epidemie. Ora provate ad applicare tale ragionamento alla causalità indebolita che ho proposto in questo capitolo: se la peste bubbonica avesse fatto un numero maggiore di vittime, gli osservatori (noi) non saremmo qui a osservare. Non è detto quindi che la caratteristica delle malattie sia quella di risparmiare noi esseri umani. Quando è in gioco la vostra sopravvivenza, non andate immediatamente a cercare cause ed effetti. La ragione principale della sopravvivenza a tali malattie potrebbe essere inaccessibile per noi: esistiamo perché, come per Casanova, si è avverato lo scenario «roseo». Se questo risulta troppo complicato da capire è perché ci hanno fatto il lavaggio del cervello con le nozioni di causalità e pensiamo che sia più intelligente dire «perché» che accettare il caso.

La mia critica principale al sistema educativo è legata proprio al fatto che obbliga gli studenti a elaborare spiegazioni e li biasima se non esprimono giudizi, se dicono «non lo so». Perché cessò la guerra fredda? Perché i persiani persero la battaglia di Salamina? Perché Annibale finì per buscarne? Perché Casanova si riprendeva dalle disgrazie? In tutti questi esempi prendiamo una condizione, la sopravvivenza, e cerchiamo spiegazioni, invece di invertire il ragionamento e affermare che rispetto a tale sopravvivenza non è possibile capire così a fondo il processo e si dovrebbe imparare a invocare una certa dose di caso (il caso è ciò che non conosciamo; invocare il caso significa dichiarare la propria ignoranza). Non sono solo i vostri professori a insegnarvi le cattive abitudini. Nel capitolo 6 ho mostrato come i giornali abbiano bisogno di riempire i loro articoli di collegamenti causali per rendere interessanti le narrazioni. Abbiate l'onestà di utilizzare il «perché» in maniera molto limitata, solo nelle situazioni in cui deriva da esperimenti, non da revisioni storiche.

Si noti che non sto affermando che le cause non esistono. Non utilizzate questo ragionamento per evitare di apprendere dalla storia. Sto solo dicendo che non è così semplice. Diffidate dei «perché» e maneggiate il tutto con cura, soprattutto in situazioni in cui sospettate che vi siano prove silenziose.

Abbiamo visto diversi tipi di prove silenziose che deformano la nostra percezione della realtà empirica, facendola apparire più spiegabile (e più stabile) di quanto non sia. Oltre all'errore di conferma e alla fallacia narrativa, la manifestazione delle prove silenziose altera ulteriormente il ruolo e l'importanza del Cigno nero. A volte provoca una sopravvalutazione grossolana (per esempio nel caso dei successi letterari), altre volte una sottovalutazione (la stabilità della storia, la stabilità della specie umana).

Prima ho affermato che il nostro sistema percettivo non reagisce a ciò che non abbiamo davanti agli occhi e a ciò che non attira la nostra attenzione emotiva. Siamo superficiali, teniamo conto di ciò che vediamo, non di quello che non colpisce la nostra mente in modo vivido. La parte inconscia del nostro meccanismo inferenziale (che esiste) ignora il cimitero, anche se siamo intellettualmente coscienti della necessità di prenderlo in considerazione. Lontano dagli occhi, lontano dal cuore: nutriamo un disprezzo naturale, addirittura fisico, per ciò che è astratto.

Approfondiremo questo argomento nel prossimo capitolo.

[1]Il miglior libro di finanza non ciarlatanesco che conosco si intitola *What I Learned Losing a Million Dollars*, di Jim Paul e Brendan Moynihan. Gli autori hanno dovuto pubblicarlo a proprie spese.

[2]I medici sono estremamente e legittimamente scettici riguardo ai risultati aneddotici, ed esigono che gli studi sull'efficacia dei farmaci esplorino il cimitero delle prove silenziose. Tuttavia gli stessi medici cadono altrove nel bias. Dove? Nella loro vita personale o nella loro attività d'investimento. A costo di essere ripetitivo, esprimo di nuovo il mio stupore per l'aspetto della natura umana che ci consente di unire il più rigoroso scetticismo alla più estrema credulità.

9. La fallacia ludica, ovvero l'incertezza del secchione

Pranzo sul lago di Como – I militari filosofi – La casualità di Platone

Tony Ciccione

«Tony Ciccione» è uno degli amici di Nero che danno sui nervi a Evgenija Krasnova. Forse dovremmo più gentilmente chiamarlo «Tony Orizzontalmente Svantaggiato» perché, obiettivamente, non è così sovrappeso come indica il suo soprannome; è solo che la forma del suo corpo fa apparire inadeguato tutto ciò che indossa. Porta esclusivamente completi fatti su misura, molti dei quali confezionati a Roma, ma sembra che li abbia comprati su un catalogo web. Ha mani pesanti, dita pelose, indossa un braccialetto d'oro e puzza di caramelle alla liquirizia che divora in quantità industriali come surrogato del vecchio vizio del fumo. Di solito non gli dà fastidio essere chiamato Tony Ciccione, ma preferisce di gran lunga solo Tony. Nero lo chiama, più gentilmente, «Brooklyn Tony» a causa del suo accento e del tipico modo di pensare di Brooklyn, benché Tony sia uno dei brooklynesi ricchi che vent'anni fa si trasferirono nel New Jersey.

Tony è un non secchione di successo; ha un carattere allegro e conduce un'esistenza socievole. I suoi unici problemi evidenti sono il peso e i conseguenti rimproveri di parenti, lontani cugini e amici che continuano a metterlo in guardia contro l'infarto prematuro. Sembra non esserci una soluzione: Tony va spesso in un centro benessere in Arizona per non mangiare, perde qualche chilo e poi li riprende quasi tutti sul volo di prima classe che lo riporta a casa. È straordinario come il suo autocontrollo e la sua disciplina, che in altre situazioni sono ammirevoli, non si applichino al suo girovita.

Iniziò come impiegato in una banca di New York nei primi anni ottanta, nel reparto lettere di credito. Si occupava di scartoffie e faceva lavoro di routine. Poi passò a occuparsi di piccoli prestiti ad

attività commerciali e capì come era possibile ottenere finanziamenti dalle grandi banche, come funzionava la loro burocrazia e che cosa volevano vedere sulla carta. Mentre era ancora un dipendente iniziò ad acquistare beni da istituzioni finanziarie durante le procedure fallimentari. La sua grande intuizione era che i dipendenti bancari che vendono una casa non loro non sono interessati quanto i proprietari. Tony imparò molto rapidamente a parlare con loro e a manovrarli. In seguito imparò anche a comprare e vendere distributori di benzina con soldi presi in prestito da piccoli banchieri della zona.

Tony ha l'abitudine notevole di cercare di far soldi senza alcuno sforzo, solo per divertirsi, senza fatica, senza lavoro d'ufficio, senza incontri, mescolando gli affari con la vita privata. Il motto di Tony è «cerca il credulone»; com'è ovvio spesso si tratta di banche, perché «gli impiegati se ne fregano». Per lui trovare i creduloni è una seconda natura. Se faceste un giro con Tony, vi basterebbe parlargli per avere la sensazione di saperne di più su come va il mondo.

Tony ha un talento straordinario nel recuperare numeri telefonici non presenti nell'elenco, voli in prima classe senza sovrapprezzo e posti in un parcheggio pieno, attraverso le sue conoscenze o grazie al suo charme.

John il non-brooklynese

Ho individuato il perfetto non-brooklynese in un uomo che chiamerò dottor John. È un ex ingegnere che attualmente lavora come attuario presso una compagnia di assicurazioni. È snello, asciutto, porta occhiali e un completo scuro. Vive a New York non lontano da Tony Ciccione, ma sicuramente i due si incontrano di rado. Tony non prende mai il treno e, a dire la verità, non fa il pendolare (va in giro in una Cadillac, a volte con la decappottabile italiana di sua moglie, e scherzando dice che lui si nota più dell'auto). Il dottor John è l'organizzazione fatta persona, è prevedibile come un orologio. Sul treno per Manhattan legge con calma ed efficienza il giornale, poi lo piega accuratamente per continuare la lettura nella pausa pranzo. Mentre Tony arricchisce i proprietari dei ristoranti (che quando lo vedono arrivare sono

raggianti e lo abbracciano rumorosamente), John ogni mattina prepara in maniera meticolosa un sandwich e una macedonia che mette in un contenitore di plastica. Per quanto riguarda gli abiti, anche il dottor John indossa un completo che sembra provenire da un catalogo web, ma nel suo caso probabilmente è così.

Il dottor John è un uomo scrupoloso, ragionevole e gentile. Prende sul serio il suo lavoro, tanto che, a differenza di Tony, traccia un confine netto tra le ore che dedica al lavoro e il tempo libero. Ha seguito un dottorato in ingegneria elettronica presso l'Università del Texas a Austin. Avendo conoscenze sia di informatica che di statistica, è stato assunto da una compagnia di assicurazioni per condurre simulazioni. Il lavoro gli piace: consiste principalmente nell'utilizzare programmi informatici per «la gestione del rischio».

So che è improbabile che Tony Ciccione e il dottor John bazzichino gli stessi posti, figuriamoci lo stesso bar, quindi considerate ciò che segue come un puro esperimento mentale. Porrò a ciascuno di loro una domanda e metterò a confronto le loro risposte.

N.N.T. (*ossia io*): Supponga che lanciando una moneta ci siano le stesse probabilità che esca testa o croce. La lancio novantanove volte e ottengo sempre testa. Che probabilità ci sono che nel prossimo lancio esca croce?

DOTTOR JOHN: Domanda banale. Il 50 per cento, naturalmente, perché ha assunto che esiste il 50 per cento delle probabilità per ogni esito e che i lanci siano indipendenti.

N.N.T.: Lei cosa dice, Tony?

TONY CICCIONE: Direi non più dell'1 per cento, naturalmente.

N.N.T.: Perché? L'assunto iniziale è che esiste il 50 per cento di probabilità sia per testa che per croce.

TONY CICCIONE: Se ti bevi la storia del 50 per cento o non capisci un cazzo o sei un vero babbeo. La moneta dev'essere truccata. Non può essere come dici tu [traduzione: è molto più probabile che i suoi assunti sulla probabilità siano sbagliati piuttosto che la moneta in novantanove lanci dia novantanove volte testa].

N.N.T.: Ma il dottor John ha detto il 50 per cento.

TONY CICCIONE (*sussurrandomi nell'orecchio*): Li conosco quei tipi, ce n'era che lavoravano con me in banca. Pensano troppo lentamente, è facile farli fessi.

Tra i due, quale preferireste per la carica di sindaco di New York (o di Ulan Bator)? Il dottor John pensa secondo gli schemi, quelli che gli sono stati forniti; Tony Ciccione pensa quasi del tutto fuori dagli schemi.

Per essere chiari sulla terminologia, quello che definisco «secchione» non è necessariamente un tipo sciatto, antiestetico, gialliccio, occhialuto, con un computer palmare alla cintura a mo' di arma. Un secchione è semplicemente una persona che pensa troppo secondo gli schemi.

Vi siete mai chiesti perché tanti studenti modello non arrivano da nessuna parte nella vita mentre alcuni che a scuola faticavano ora fanno soldi, comprano diamanti e la gente risponde alle loro chiamate, o addirittura prendono il premio Nobel in una disciplina seria (per esempio la medicina)? In parte può essere dovuto alla fortuna, ma la comprensione di ciò che succede nella vita reale potrebbe essere compromessa dalle conoscenze che si acquisiscono sui banchi, che a volte appaiono sterili e oscurantiste. In un test sul quoziente d'intelligenza o in qualsiasi ambito universitario (compreso lo sport), il dottor John otterrebbe risultati nettamente superiori a quelli di Tony Ciccione. Ma quest'ultimo otterrebbe risultati decisamente migliori di quelli del dottor John in qualsiasi altra situazione ecologica della vita reale. Infatti Tony, malgrado la sua mancanza di cultura, ha una curiosità enorme nei confronti della natura del mondo, e ha una sua erudizione (secondo me è letteralmente, ma non socialmente, più scientifico del dottor John).

Approfondiremo molto la differenza tra le risposte di Tony Ciccione e del dottor John. A mio parere tale differenza è il problema più preoccupante riguardo al rapporto tra due generi di conoscenza, che chiamiamo «conoscenza platonica» e «conoscenza aplatonica». Per dirla in breve, sono tipi come il dottor John che causano Cigni neri al di fuori del Mediocristan, poiché hanno la mente chiusa. Il problema è generale, ma una delle peggiori illusioni è quella che chiamo «fallacia ludica»: gli attributi dell'incertezza che vediamo nella vita reale hanno poco a che fare con quelli sterilizzati che troviamo negli esami e nei giochi.

Concludo la prima parte con la storia che segue.

Pranzo sul lago di Como

Qualche anno fa, in primavera, ricevetti con mia sorpresa un invito da un *think tank*[1] patrocinato dal dipartimento della Difesa degli Stati Uniti per partecipare a una sessione di *brainstorming* sul rischio che si sarebbe tenuta a Las Vegas nell'autunno successivo. Al telefono la persona che mi invitò mi disse: «Pranzeremo in una terrazza che dà sul lago di Como», il che mi procurò una certa perplessità. Las Vegas (insieme all'emirato di Dubai) era uno dei luoghi che mi rifiutavo di visitare prima di morire. Un pranzo al finto lago di Como sarebbe stato una tortura. Invece sono contento di esserci andato.

Il *think tank* riuniva un insieme apolitico di persone, definite «uomini d'azione» e «studiosi» (e professionisti come me che non accettano questa distinzione), che avevano a che fare con l'incertezza in vari campi. E come sede aveva scelto simbolicamente un casinò.

Il simposio fu un incontro a porte chiuse, una sorta di sinodo tra persone che altrimenti non si sarebbero mai incontrate. La mia prima sorpresa fu scoprire che i militari presenti pensavano, si comportavano e agivano come filosofi, molto più dei filosofi che nella terza parte vedremo spaccare il capello in quattro nei loro seminari settimanali. Pensavano fuori dagli schemi, come i trader, ma molto meglio e senza paura di riflettere. Tra gli invitati c'era un vicesegretario alla Difesa, ma se non avessi saputo la sua professione avrei detto che si trattava di un professionista dell'empirismo scettico. Anche un perito ingegnere, che aveva indagato sulla causa dell'esplosione di una navetta spaziale, si dimostrò profondo e aperto di mente. Quell'incontro mi fece capire che solo i militari trattano il caso con onestà intellettuale autentica e riflessiva, a differenza degli accademici e dei dirigenti aziendali che gestiscono soldi altrui. Ma questo non viene mostrato nei film, dove di solito i soldati sono raffigurati come autocrati avidi di guerre. Le persone che avevo davanti a me non erano di quelle che scatenano conflitti. Per molti, infatti, una buona politica di difesa consiste nell'eliminare i pericoli potenziali senza arrivare alla guerra, come la strategia che ha portato i russi alla bancarotta inducendo un aumento della loro

spesa per la difesa. Quando espressi il mio stupore a Laurence, l'uomo che avevo di fianco e che come me si occupava di finanza, lui mi disse che tra i militari vi erano più intellettuali capaci di riflettere davvero sul rischio che in quasi tutte, se non in tutte, le altre professioni. Quegli uomini volevano capire l'epistemologia del rischio.

Tra i convenuti c'era anche un gentiluomo che era a capo di un gruppo di giocatori d'azzardo professionisti e che era stato interdetto dalla maggior parte dei casinò. Era venuto a condividere la sua saggezza con noi. Si sedette non molto lontano da un borioso professore di scienze politiche, magro come un chiodo e, come tutti i «grandi nomi», attento alla sua reputazione, che non disse niente che uscisse dagli schemi e non sorrise neanche una volta. Durante le sessioni cercai di immaginare quel tizio pomposo con un topo nella schiena che lo faceva contorcere. Sarà anche stato bravo a scrivere modelli platonici della cosiddetta «teoria dei giochi», ma quando io e Laurence lo riprendemmo per il suo uso improprio delle metafore finanziarie perse tutta la sua arroganza.

Ora, quando si pensa ai rischi maggiori che corrono i casinò, vengono in mente situazioni legate al gioco d'azzardo, per esempio giocatori fortunati che sbancano grazie a una serie di grandi vincite e imbroglioni che sottraggono denaro con sotterfugi subdoli. Non è solo l'opinione della gente comune, ma anche dei gestori dei casinò, di conseguenza nel casinò in cui ci riunivamo era stato installato un sistema di sorveglianza ad alta tecnologia contro imbroglioni, contatori di carte e altre persone che cercano di approfittare della situazione.

Tutti i partecipanti fecero le loro presentazioni e ascoltarono quelle degli altri. Io ero andato lì per parlare dei Cigni neri ed era mia intenzione dire che l'unica cosa che sapevo era che sappiamo molto poco su di essi, ma che la loro caratteristica è quella di prenderci di sorpresa e che i tentativi di platonizzarli portano a ulteriori fraintendimenti. I militari capiscono queste cose, tanto che l'idea si era già andata diffondendo negli ambienti militari con l'espressione *unknown unknown*, «sconosciuto sconosciuto» (opposta a *known unknown*, «sconosciuto conosciuto»). Avevo preparato il mio

discorso (annotandolo su cinque tovaglioli, alcuni dei quali macchiati) ed ero pronto a parlare di una nuova espressione che avevo coniato per l'occasione, la «fallacia ludica». Avevo intenzione di dire che non avrei dovuto parlare in un casinò, perché quel luogo non aveva niente a che fare con l'incertezza.

L'incertezza del secchione

Che cos'è la «fallacia ludica»? «Ludico» deriva da latino *ludus*, che significa «gioco».

Speravo che i rappresentanti del casinò parlassero prima di me, così avrei potuto infastidirli sottolineando (educatamente) che un casinò era proprio la sede da non scegliere per una discussione del genere, perché i tipi di rischio che corrono i casinò sono per lo più irrilevanti al di fuori dell'edificio e il loro studio non è facilmente trasferibile. La mia idea era che il gioco d'azzardo fosse un'incertezza sterilizzata e addomesticata. In un casinò si conoscono le regole, si possono calcolare le probabilità, e il tipo di incertezza che si incontra, come vedremo più avanti, è blando, appartiene al Mediocristan. Mi ero preparato la seguente affermazione: «Il casinò è l'unica impresa umana rischiosa in cui le probabilità sono note, gaussiane (in quanto seguono la curva a campana) e quasi calcolabili». Non ci si può aspettare che un casinò paghi un giocatore mille volte più di quello che ha scommesso e che cambi improvvisamente le regole durante il gioco: non esistono giorni in cui il «36 nero» è destinato a uscire il 95 per cento delle volte.[2]

Nella vita reale le probabilità non si conoscono, vanno scoperte, e le fonti di incertezza non sono definite. Gli economisti, che non prendono in considerazione ciò che è stato scoperto dai non economisti, tracciano una distinzione artificiale tra «rischi knightiani» (che si possono calcolare) e «incertezza knightiana» (che non si può calcolare), dal nome di un certo Frank Knight che ha riscoperto la nozione d'incertezza sconosciuta e ha riflettuto molto, ma forse non ha mai corso alcun rischio, o magari ha vissuto nelle vicinanze di un casinò. Se Knight avesse corso qualche rischio economico o finanziario avrebbe capito che i rischi «calcolabili» sono del tutto assenti dalla vita reale: sono strumenti da laboratorio.

Eppure noi associamo automaticamente e spontaneamente il caso a questi giochi platonizzati. Mi infastidisco quando il mio interlocutore, dopo aver saputo che sono specializzato in problemi di casualità, mi inonda immediatamente di riferimenti ai dadi. Due illustratori di un'edizione in brossura di uno dei miei libri aggiunsero di loro volontà un dado sulla copertina e alla fine di ogni capitolo, mandandomi su tutte le furie. L'editor, che sapeva come la pensavo, li avvertì di «evitare la fallacia ludica», come se si trattasse di una violazione intellettuale molto nota. Entrambi risposero: «Ah, scusi, non lo sapevamo».

Coloro che passano troppo tempo con il naso immerso nelle mappe tendono a scambiare la mappa per il territorio. Andate a comprare un testo recente sulla storia della probabilità e del pensiero probabilistico, e sarete inondati di nomi di presunti «pensatori della probabilità» che basano le loro idee su costrutti sterilizzati. Di recente ho controllato che cosa viene insegnato sul caso agli studenti universitari e sono inorridito: vengono sottoposti a un lavaggio del cervello a base di fallacia ludica e curva a campana. Lo stesso succede ai dottorandi in teoria della probabilità. Mi viene in mente un recente testo scritto da un matematico perspicace, Amir Aczel, intitolato *Chance*. Sarà anche un'opera eccellente, ma come tutti i libri moderni si basa sulla fallacia ludica. Se presumiamo che il caso abbia a che fare con la matematica, qualsiasi minima matematizzazione che possiamo fare nel mondo reale non presuppone la casualità blanda rappresentata dalla curva a campana, ma una casualità sfrenata e scalabile. Ciò che possiamo matematizzare di solito non è gaussiano ma mandelbrotiano.

Ora andate a leggere qualsiasi pensatore classico che abbia detto qualcosa di utile sul caso, come Cicerone, e troverete uno scenario diverso: una nozione di probabilità sempre vaga, in quanto la vaghezza è la vera natura dell'incertezza. La probabilità è un'arte liberale, figlia dello scetticismo, non uno strumento per persone con la calcolatrice alla cintura che soddisfa il desiderio di produrre calcoli stravaganti e certezze. Prima che il pensiero occidentale sprofondasse nella mentalità «scientifica», ossia in quello che viene

definito con arroganza «illuminismo», la gente usava la mente per pensare, non per calcolare.

In un bellissimo trattato oggi dimenticato, *Dissertation sur la recherche de la vérité*, pubblicato nel 1673, il polemista Simon Foucher rivelò la nostra predilezione psicologica per le certezze. Foucher ci insegna l'arte di dubitare, ossia come collocarci tra il dubbio e la credenza. Scrive: «Bisogna smettere di dubitare per produrre scienza, ma pochi capiscono quanto sia importante non smettere prima del tempo [...] È un dato di fatto che di solito si smette di dubitare senza rendersene conto». E ci avverte: «Siamo propensi al dogma fin da quando siamo nel grembo di nostra madre».

Commettendo l'errore di conferma discusso nel capitolo 5, utilizziamo l'esempio dei giochi, che la teoria della probabilità ha indagato con successo, e sosteniamo che si tratta di un caso generale. Inoltre, mentre nella vita in genere tendiamo a sottovalutare il ruolo della fortuna, nei giochi che hanno a che fare con la sorte tendiamo a sopravvalutarlo.

Volevo gridare: «Questo edificio si trova all'interno della piega platonica, la vita è al di fuori».

Giocare con i dadi sbagliati

Mi sorpresi moltissimo quando appresi che anche quell'edificio si trovava al di fuori della piega platonica.

Oltre a definire le politiche del gioco d'azzardo, il sistema di gestione del rischio usato dal casinò mirava a ridurre le perdite causate dai truffatori. Non era necessaria una formazione approfondita in teoria della probabilità per capire che il casinò era abbastanza diversificato nei vari tavoli da non doversi preoccupare di ricevere una stangata da un giocatore estremamente fortunato (si tratta della tesi della diversificazione che porta alla curva a campana, come vedremo nel capitolo 15). Bastava controllare i grandi giocatori che arrivavano in aereo da Manila o da Hong Kong a spese del casinò, poiché i pesci grossi possono accumulare milioni di dollari in poco tempo. Tolti i truffatori, le vincite della maggior parte degli altri giocatori erano equivalenti a una goccia nel mare, il che rendeva l'aggregato molto stabile.

Ho promesso di non parlare dei dettagli del sofisticato sistema di sorveglianza del casinò; posso solo dire che mi sentii trasportato in un film di 007 (chissà se era il casinò a imitare i film o viceversa). Eppure, nonostante tale sofisticazione, i rischi non avevano niente a che fare con ciò che ci si poteva aspettare sapendo che si trattava di un casinò. Venne fuori, infatti, che le quattro perdite più ingenti subite o evitate per poco dal casinò non rientravano assolutamente nei loro modelli sofisticati.

Nel primo caso il casinò perse circa cento milioni di dollari quando un artista insostituibile dello spettacolo principale fu mutilato da una tigre (lo spettacolo, *Siegfried and Roy*, era una delle più grandi attrazioni di Las Vegas). La tigre era stata allevata dall'artista, il quale la lasciava addirittura dormire nella sua camera da letto. Fino a quel momento nessuno sospettava che l'animale avrebbe potuto rivoltarsi contro il padrone. Nell'analisi degli scenari il casinò aveva addirittura considerato l'eventualità che la tigre si avventasse sul pubblico, ma nessuno pensò di chiedere un'assicurazione per l'evento che poi si verificò.

Nel secondo caso un appaltatore insoddisfatto fu ferito durante la costruzione di un edificio secondario. Rimase talmente offeso dalla cifra che gli offrirono che tentò di far saltare in aria il casinò con la dinamite. Il suo piano era collocare gli esplosivi intorno ai pilastri nel seminterrato. Naturalmente l'attacco fu sventato (altrimenti, usando il ragionamento del capitolo 8, noi non saremmo stati lì), ma mi vennero i brividi all'idea di sedermi su un mucchio di dinamite.

Terzo caso: i casinò devono compilare un particolare modulo fiscale nel caso che la vincita di un giocatore superi una certa somma. Il dipendente che doveva inviare i moduli li nascose invece, per ragioni del tutto inspiegabili, all'interno di scatole che mise sotto la propria scrivania. La cosa andò avanti per quattro anni senza che nessuno si accorgesse che c'era qualcosa che non andava. Era praticamente impossibile prevedere il comportamento del dipendente. Dal momento che i reati riguardanti le tasse sono gravi, il casinò rischiò di perdere la licenza o di pagare i costi onerosi di una sospensione. Ovviamente finì per pagare una multa mostruosa

(di cui non fu rivelata l'entità), che rappresentò il miglior modo per superare il problema.

Il quarto caso riguardava una serie di altre situazioni pericolose, come il sequestro della figlia del proprietario del casinò, il quale per pagare il riscatto violò le leggi sul gioco d'azzardo mettendo mano ai fondi del casinò.

Conclusione: un rapido calcolo mostra che il valore in dollari di tali Cigni neri, ossia dei casi che non rientravano nei modelli, supera quello dei rischi previsti con un rapporto di 1000 a 1. Il casinò spendeva centinaia di milioni di dollari in teoria dei giochi d'azzardo e sorveglianza ad alta tecnologia, ma i rischi più gravi furono causati da eventi che non rientravano nei modelli.

Nonostante questo, il mondo continua ad apprendere nozioni sull'incertezza e la probabilità da esempi relativi al gioco d'azzardo.

Concludendo la prima parte

Ciò che è di facciata viene a galla

Tutti gli argomenti trattati nella prima parte si riducono in realtà a uno. È possibile pensare a un tema per molto tempo, fino a divenirne ossessionati. Avete molte idee in testa, ma non sembrano esplicitamente collegate; la logica che le unisce rimane nascosta. Eppure in fondo sapete che si tratta della stessa idea. Nel frattempo quelli che Nietzsche chiama *Bildungsphilisters*,[3] ossia i filistei colti, i colletti blu del business del pensiero, vi dicono che spaziate in troppi campi. Voi rispondete che quelle discipline sono artificiali e arbitrarie, ma senza alcun risultato. Poi dite che siete un autista di limousine e a quel punto vi lasciano stare, e voi vi sentite meglio perché non vi identificate in quelle persone e quindi non è più necessario che vi amputiate per riuscire a entrare nel letto di Procuste delle discipline. Alla fine, con un piccolo aiuto, capite che si tratta di un unico problema.

Una sera a Monaco andai a una festa nell'appartamento di un ex storico dell'arte che nella sua biblioteca aveva più libri di quanti credevo ne esistessero al mondo. Me ne stavo in piedi bevendo

dell'ottimo Riesling, in un angolo dell'appartamento in cui si era spontaneamente iniziato a parlare inglese, con la speranza che si creasse una situazione in cui mi potessi cimentare nella mia versione di falso tedesco. Uno dei pensatori più perspicaci che conosca, l'imprenditore informatico Yossi Vardi, mi invitò a riassumere la «mia idea» reggendomi su una sola gamba. Non era facile mantenere l'equilibrio dopo aver bevuto qualche bicchiere di Riesling profumato, quindi l'improvvisazione fallì. Il giorno seguente mi venne la classica illuminazione del giorno dopo. Mi alzai con quest'idea in testa: ciò che è platonico e di facciata viene naturalmente a galla. Si tratta di un semplice ampliamento del problema della conoscenza. Una parte della biblioteca di Eco, quella che non vediamo mai, ha la caratteristica di essere ignorata. Si tratta dello stesso problema delle prove silenziose. Ecco perché non vediamo i Cigni neri: ci preoccupiamo di quelli che sono accaduti, non di quelli che potevano accadere ma non sono accaduti. Ecco perché platonizziamo e ci piacciono gli schemi conosciuti e la conoscenza organizzata, tanto da diventare ciechi alla realtà. Ecco perché caschiamo nel tranello del problema dell'induzione, perché confermiamo. Ecco perché quelli che a scuola «studiano» e vanno bene tendono a lasciarsi abbindolare dalla fallacia ludica.

Ed ecco perché non impariamo mai niente dai Cigni neri che accadono: perché quelli che non accadono sono troppo astratti. Grazie a Vardi ora appartengo al club delle persone con una sola idea.

Noi esseri umani amiamo il tangibile, la conferma, il palpabile, il reale, il visibile, il concreto, il conosciuto, il visto, il vivido, il visuale, il sociale, il radicato, l'emotivamente carico, il saliente, lo stereotipato, il toccante, il teatrale, il romanzato, ciò che è di facciata, l'ufficiale, la verbosità che sembra erudizione (le stronzate), il pomposo economista gaussiano, le scemenze matematizzate, il fasto, l'Académie française, la Harvard Business School, il premio Nobel, i completi scuri con le camicie bianche e le cravatte di Ferragamo, il sermone toccante e il sensazionale. Ma soprattutto preferiamo il narrato.

Purtroppo l'attuale versione della razza umana non comprende le questioni astratte perché le serve un contesto, e il caso e l'incertezza sono astrazioni. Rispettiamo ciò che è accaduto, ma ignoriamo ciò che sarebbe potuto accadere. In altre parole, per natura siamo poco profondi e superficiali, e non lo sappiamo. Questo problema non è di natura psicologica, ma deriva dalla principale caratteristica dell'informazione. Il lato oscuro della luna è più difficile da vedere, e illuminarlo con raggi di luce richiede molta energia. Illuminare il non visto richiede molto sforzo, da un punto di vista sia computazionale che mentale.

Lontano dai primati

Nel corso della storia sono state tracciate varie distinzioni tra tipi superiori e tipi inferiori di esseri umani. Per i greci esistevano da un lato i greci e dall'altro i barbari, i popoli del Nord che pronunciavano frasi informi simili, per l'orecchio attico, ai versi degli animali. Secondo gli inglesi i gentiluomini rappresentavano una forma di vita superiore (contrariamente alla definizione che se ne dà oggi, la vita del gentiluomo trascorreva nell'ozio e secondo un codice di comportamento che, oltre a un insieme di buone maniere, comprendeva il rifiuto di tutto il lavoro che andasse oltre le necessità di una sussistenza agiata). Per i newyorkesi ci sono quelli che hanno il codice postale di Manhattan e quelli che hanno un indirizzo di Brooklyn o, peggio, di Queens. Per il primo Nietzsche da una parte c'era l'apollineo e dell'altra il dionisiaco; per il Nietzsche più conosciuto, invece, c'era l'Übermensch, del quale ogni lettore fornisce una propria interpretazione. Infine, per uno stoico moderno, un individuo superiore segue un sistema decoroso di virtù che determina eleganza nel comportamento e capacità di separare i risultati dagli sforzi. Tutte queste distinzioni mirano ad ampliare la distanza tra noi e i parenti che abbiamo tra gli altri primati. (Continuo a insistere sul fatto che, quando si tratta di prendere decisioni, la distanza tra noi e i nostri cugini pelosi è minore di quanto si pensi.)

Se volete passare facilmente a una forma di vita superiore, che sia il più distante possibile da quella animale, vi consiglio di

«denarrare», ossia di spegnere il televisore, ridurre il tempo che dedicate alla lettura dei giornali e ignorare i blog. Addestrate le vostre capacità di ragionamento a controllare le vostre decisioni: in quelle importanti mettete da parte il Sistema 1 (quello euristico e sperimentale). Allenatevi a individuare la differenza tra il sensazionale e l'empirico. L'isolamento dalla tossicità del mondo vi poterà un beneficio ulteriore: il vostro benessere migliorerà. Inoltre tenete a mente quanto siamo poco profondi riguardo alla probabilità, la madre di tutte le nozioni astratte. Per comprendere meglio le cose che vi circondano non è necessario fare molto altro. Ma soprattutto evitate di «scavare tunnel».

Un'anticipazione di ciò che segue. La cecità platonica che ho illustrato con la storia del casinò ha un'altra manifestazione: la concentrazione. Essere in grado di concentrarsi è una grande virtù se siete un orologiaio, un chirurgo che opera il cervello o un giocatore di scacchi. Ma l'ultima cosa che bisogna fare quando si ha a che fare con l'incertezza è «concentrarsi» (bisognerebbe dire all'incertezza di concentrarsi, non a noi). La «concentrazione» ci rende creduloni e si traduce in problemi di previsione, come vedremo nella prossima parte. È la previsione, non la narrazione, a mettere realmente alla prova la nostra comprensione del mondo.

[1]Letteralmente «serbatoio di idee». Durante la Seconda guerra mondiale il termine stava a indicare luoghi protetti in cui si riunivano i capi militari per prendere decisioni cruciali sulla tattica e la pianificazione degli attacchi. Oggi indica gruppi che riuniscono professionisti di uno o più settori al fine di organizzare ricerche scientifiche o campagne politiche, al di fuori dell'organizzazione strutturata dei partiti. I *think tanks* sono spesso gruppi autonomi, finanziati da privati con precisi scopi intellettuali, economici, politici e scientifici. [N.d.T.]

[2]Il mio collega Mark Spitznagel ha trovato una versione marziale della fallacia ludica: il combattimento competitivo organizzato allena l'atleta a concentrarsi sul gioco e, per non perdere la concentrazione, a ignorare la possibilità di ciò che non è specificatamente consentito dalle regole, come calci all'inguine, forbice a sorpresa, eccetera. A vincere la medaglia d'oro, quindi, potrebbero essere proprio i più vulnerabili nella vita reale. Allo stesso modo, capita di vedere persone con muscoli enormi (e maglietta nera) che

nell'ambiente artificiale della palestra danno nell'occhio, ma che sono incapaci di alzare una pietra.

[3]Con questo termine Nietzsche indica i lettori di giornali e gli amanti della lirica inclini al dogma e dotati di una cultura superficiale e convenzionale. Qui estendo il termine ai filistei che si annidano nelle università, che non sono eruditi perché sono privi di curiosità e si concentrano solo sulle proprie idee.

SECONDA PARTE

Non possiamo proprio prevedere

Quando chiedo in giro quali sono le tre tecnologie implementate di recente che hanno avuto il maggiore impatto sul mondo contemporaneo, di solito mi rispondono: il computer, Internet e il laser. Nessuna delle tre fu pianificata, prevista o apprezzata al momento della sua scoperta, e tutte e tre continuarono a non esserlo ben oltre il loro utilizzo iniziale. Eppure erano importanti, erano Cigni neri; abbiamo l'illusione retrospettiva che facciano parte di un piano strategico. Potete creare anche voi un vostro elenco utilizzando eventi politici, guerre o epidemie intellettuali, e arriverete agli stessi risultati.

Verrebbe da pensare che le nostre performance storiche in fatto di previsioni siano tremende: il mondo è di gran lunga più complicato di quanto crediamo, il che non è un problema, tranne quando la maggior parte di noi non lo sa. Quando guardiamo al futuro tendiamo a «scavare tunnel», a considerarlo il solito tran tran privo di Cigni neri, ma nel futuro non c'è niente di solito. Non è una categoria platonica.

Abbiamo visto come siamo bravi a narrare a ritroso, a inventare storie che ci convincono di aver capito il passato. Per molti la conoscenza ha l'eccezionale potere di produrre sicurezza invece che competenza misurabile. Ed ecco un altro problema: la concentrazione sul regolare (che è irrilevante), la platonizzazione che fa sì che la previsione rientri negli schemi.

Trovo scandaloso che, malgrado il dato empirico, si continui a prevedere il futuro come se fossimo bravi a farlo, utilizzando strumenti e metodi che escludono gli eventi rari. Nel nostro mondo la previsione è saldamente istituzionalizzata. Siamo creduloni rispetto a coloro che ci aiutano a governare l'incertezza, che si tratti di indovini, accademici (noiosi) «con molte pubblicazioni» o funzionari statali che utilizzano una matematica falsa.

Da Yogi Berra a Henri Poincaré

Il grande allenatore di baseball Yogi Berra ha un suo modo di dire: «È difficile fare previsioni, soprattutto sul futuro». Anche se non ha prodotto opere che gli avrebbero permesso di essere considerato un filosofo – malgrado la sua saggezza e le sue capacità intellettuali –

Berra può affermare di sapere qualcosa sul caso. È stato un professionista dell'incertezza; da giocatore e allenatore di baseball ha regolarmente avuto a che fare con risultati casuali e ne ha dovuto subire fino in fondo le conseguenze.

In realtà Yogi Berra non è l'unico pensatore ad avere riflettuto sul fatto che il futuro va al di là delle nostre capacità. Molti pensatori meno famosi, meno energici, ma non meno competenti hanno esaminato i nostri limiti intrinseci al riguardo: i filosofi Jacques Hadamard e Henri Poincaré (generalmente ritenuti matematici), il filosofo Friederich von Hayek (generalmente ritenuto, ahimè, un economista) e il filosofo Karl Popper (generalmente noto come filosofo). Possiamo tranquillamente chiamare tale argomentazione, che pone limiti strutturali e intrinseci all'impresa della previsione, «ipotesi Berra-Hadamard-Poincaré-von Hayek-Popper».

«Il futuro non è più quello di una volta» disse Berra in un'altra occasione.[1] E sembra che abbia ragione: i miglioramenti nella nostra capacità di modellare (e prevedere) il mondo sono ridotti dall'aumento della sua complessità, il che accresce enormemente il ruolo dell'imprevedibile. Più è importante il ruolo del Cigno nero e più sarà difficile per noi prevedere. Mi spiace.

Prima di affrontare i limiti della previsione, parleremo delle nostre performance storiche al riguardo e della relazione tra guadagni in termini di conoscenza e guadagni in termini di sicurezza.

[1]Si noti che questi detti di Yogi Berra potrebbero essere apocrifi: fu il fisico Niels Bohr a formulare il primo, mentre il secondo fu usato da molti altri. Rimangono tuttavia tipici berraismi.

10. Lo scandalo della previsione

Benvenuti a Sydney – Quanti amanti ha avuto? – Come essere un economista, indossare giacca e cravatta e avere tanti amici – Non avere ragione, ma «quasi» ragione – I fiumi bassi possono avere punti profondi

Una sera di marzo, sulla passeggiata che dà sulla baia al di fuori della Sydney Opera House, c'era un gruppo di uomini e donne. La fine dell'estate australiana era vicina, ma nonostante il caldo gli uomini indossavano la giacca. Le donne erano termicamente più comode, ma erano soggette a una mobilità ridotta dovuta ai tacchi alti.

Erano tutti lì a pagare il prezzo della raffinatezza. Di lì a poco avrebbero ascoltato per ore un gruppo di donne e uomini sovrappeso che cantavano senza sosta in russo. Molti di quei detenuti lirici sembravano lavorare in una sede della J.P. Morgan o di qualche altra istituzione finanziaria i cui dipendenti godono di una ricchezza diversa dal resto della popolazione, e quindi sono costretti a vivere secondo un copione raffinato (vino e lirica). Ma io non ero andato lì per dare un'occhiata ai neoraffinati; ero lì per vedere la Sydney Opera House, un edificio che figura in qualsiasi depliant turistico australiano. In effetti è straordinario, anche se sembra il tipico edificio che gli architetti costruiscono per far colpo su altri architetti.

Quella passeggiata serale nella bellissima zona di Sydney chiamata Rocks era un pellegrinaggio. Gli australiani avevano l'illusione di aver costruito un edificio che caratterizzasse il loro skyline, ma in realtà avevano costruito un monumento alla nostra incapacità di prevedere, di pianificare, di affrontare la non conoscenza del futuro, alla nostra sistematica sottovalutazione di ciò che il futuro ha in serbo.

Gli australiani hanno effettivamente costruito un simbolo dell'arroganza epistemica della razza umana. La storia è la seguente.

La Sydney Opera House doveva essere inaugurata all'inizio del 1963 per un costo complessivo di sette milioni di dollari australiani. In realtà aprì le sue porte dieci anni più tardi e, sebbene la versione finale fosse meno ambiziosa di quella concepita inizialmente, finì per costare circa centoquattro milioni di dollari australiani. Esistono casi ben peggiori di fallimenti progettuali (vedi l'Unione Sovietica) o di fallimenti previsionali (tutti i principali eventi storici), tuttavia la Sydney Opera House rappresenta un'illustrazione estetica (almeno in linea di principio) delle difficoltà. La storia di questo teatro dell'opera è la distorsione più blanda tra quelle di cui parleremo in questa parte (in fondo si è trattato solo di soldi, non è stato versato il sangue di alcun innocente), ma rimane comunque emblematica.

In questo capitolo saranno affrontati due argomenti. Il primo è che siamo arroganti riguardo a ciò che pensiamo di sapere, e la cosa è dimostrabile. Sappiamo sicuramente molto, ma tendiamo intrinsecamente a pensare di sapere un po' più di quello che effettivamente sappiamo, quanto basta per finire di tanto in tanto nei guai. Vedremo come è possibile verificare e addirittura misurare tale arroganza nel vostro salotto.

In secondo luogo osserveremo le implicazioni che tale arroganza ha in tutte le attività che hanno a che fare con la previsione.

Della vaghezza del numero degli amanti di Caterina

Esaminiamo quella che definisco «arroganza epistemica», letteralmente la tracotanza riguardo ai limiti della nostra conoscenza. *Episteme* è un termine greco che significa «conoscenza»; dare un nome greco a un concetto astratto lo fa sembrare importante. È vero, la nostra conoscenza cresce, ma è minacciata da aumenti più cospicui di fiducia, che fanno sì che l'aumento di conoscenza corrisponda anche a un aumento di confusione, ignoranza e presunzione.

Prendete una stanza piena di persone. Scegliete un dato a caso, che può corrispondere a qualsiasi cosa: la percentuale di agenti di cambio psicopatici nell'Ucraina occidentale, le vendite di questo

libro nei mesi che contengono una «r», il quoziente d'intelligenza medio degli editor di libri di economia (o degli autori di tali libri), il numero di amanti di Caterina II di Russia. Chiedete a ogni persona nella stanza di stimare, in maniera indipendente, in che intervallo di valori potrebbe trovarsi quel numero in modo da avere il 98 per cento di possibilità di avere ragione e meno del 2 per cento di avere torto. In altre parole, il numero che devono indovinare ha circa un 2 per cento di possibilità di non rientrare nel loro intervallo. Per esempio:

«Sono sicuro al 98 per cento che la popolazione del Rajasthan sia compresa tra 15 milioni e 23 milioni.»

«Sono sicuro al 98 per cento che Caterina II di Russia abbia avuto un numero di amanti compreso tra 34 e 63.»

Contando quante persone del vostro campione si sono sbagliate, potete effettuare alcune inferenze sulla natura umana. Non dovrebbero essere più di due su cento. Si noti che i soggetti (le vittime) sono liberi di scegliere intervalli di qualsiasi ampiezza perché non state cercando di stimare la loro conoscenza, ma la loro valutazione della loro conoscenza.

E adesso i risultati. Come molte cose nella vita, la scoperta fu non pianificata, fortuita, sorprendente e ci volle un po' per digerirla. La leggenda vuole che Alpert e Raiffa, i ricercatori che fecero tale scoperta, fossero intenti a cercare una cosa totalmente diversa, e più noiosa: la modalità con cui gli esseri umani definiscono le probabilità in processi decisionali sottoposti all'incertezza (quella che le persone colte chiamano «calibrazione»). I ricercatori rimasero sconcertati. Nella popolazione sottoposta al test il presunto tasso di errore del 2 per cento risultò vicino al 45 per cento! Il fatto che il primo campione fosse composto da studenti della Harvard Business School, popolazione non particolarmente nota per la sua umiltà e il suo orientamento riflessivo, la dice lunga. I laureati in economia aziendale sono particolarmente incapaci a questo riguardo, il che potrebbe spiegare il loro successo negli affari. Studi successivi effettuati su altre popolazioni mostrano maggiore umiltà, o piuttosto un livello minore di arroganza. I portieri e i tassisti sono piuttosto

umili. I politici e i dirigenti aziendali, ahimè... Di loro mi occuperò più avanti.

Siamo ventidue volte troppo sicuri di ciò che sappiamo? Sembra di sì.

L'esperimento è stato replicato decine di volte tra diverse popolazioni, professioni e culture, e quasi tutti gli psicologi empirici e i teorici dei processi decisionali lo hanno proposto durante le loro lezioni per illustrare agli studenti il grande problema del genere umano: non siamo abbastanza saggi perché ci venga affidata la conoscenza. Di solito il tasso di errore, che dovrebbe essere del 2 per cento, risulta compreso tra il 15 e il 30 per cento, a seconda della popolazione e dell'argomento.

Ho provato anch'io a eseguire questo esperimento e naturalmente ho sbagliato, anche se ho cercato coscientemente di essere umile definendo un intervallo ampio; eppure, come vedremo, questa sottovalutazione è il fulcro delle mie attività professionali. Questo bias sembra presente in tutte le culture, anche in quelle che prediligono l'umiltà, e quindi potrebbe non esservi alcuna differenza rilevante tra il centro di Kuala Lumpur e l'antico insediamento di Amioun (attualmente) in Libano. Ieri pomeriggio ho tenuto un workshop a Londra e mentre mi recavo sul luogo ho avuto il tempo di riflettere, dato che il tassista aveva una capacità di «trovare traffico» superiore alla media. Ho deciso che durante il discorso avrei fatto un esperimento veloce.

Ho chiesto ai partecipanti del workshop di provare a stimare un intervallo in cui fosse contenuto il numero di libri presenti nella biblioteca di Umberto Eco, che, come sappiamo dall'introduzione alla prima parte, comprende trentamila volumi. Dei sessanta partecipanti neanche uno ha proposto un intervallo abbastanza ampio da comprendere tale numero (il tasso di errore del 2 per cento è diventato del 100 per cento). Questo caso può essere un'aberrazione, ma la distorsione può risultare aggravata con quantità che sono fuori dall'ordinario. È interessante notare come i partecipanti abbiano sbagliato per difetto o per eccesso in maniera esagerata: alcuni hanno proposto intervalli compresi fra duemila e quattromila, altri fra trecentomila e seicentomila.

È vero, una persona alla quale è stata svelata la natura del test potrebbe andare sul sicuro proponendo un intervallo compreso tra zero e infinito, ma non si tratterebbe più di «calibrazione». Questa persona non fornirebbe alcuna informazione e in tal modo non potrebbe produrre una decisione informata. In tal caso è più onesto dire: «Non voglio fare il test. Non ne ho idea».

Non è insolito trovare esempi contrari, ossia persone che esagerano nell'altra direzione e sopravvalutano il loro tasso di errore: un vostro cugino che fa molta attenzione a ciò che dice o magari un ex professore di biologia che mostrava un'umiltà patologica. La tendenza a cui mi riferisco si applica alla media della popolazione, non a ogni singolo individuo, poiché intorno alla media esistono abbastanza variazioni da garantire sporadici esempi contrari. Tali persone sono in minoranza e, purtroppo, visto che in genere non salgono alla ribalta, non sembrano avere un ruolo influente nella società.

L'arroganza epistemica ha un doppio effetto: sopravvalutiamo quello che conosciamo e sottovalutiamo l'incertezza, comprimendo la gamma dei possibili stati incerti (ossia riducendo lo spazio di ciò che è sconosciuto).

Le applicazioni di questa distorsione vanno oltre la mera ricerca della conoscenza; basta osservare la vita delle persone che vi circondano. Qualsiasi decisione che ha a che fare con il futuro può esserne infetta. La razza umana è affetta da una sottovalutazione cronica della possibilità che il futuro si allontani dal percorso inizialmente previsto (oltre ad altri bias che a volte esercitano un effetto aggravante). Per fare un esempio ovvio, pensate a quante persone divorziano. La maggior parte di loro conosce le statistiche che affermano che dal 30 al 50 per cento dei matrimoni fallisce, ma nel convogliare a nozze le parti coinvolte non lo prevedono. «A noi non capiterà», perché «noi andiamo molto d'accordo» (come se le altre persone che si sposano non andassero d'accordo).

Ricordo al lettore che non sto cercando di valutare la nostra conoscenza, ma la differenza tra ciò che sappiamo e ciò che crediamo di sapere. Mi viene in mente una trovata scherzosa di mia madre quando decisi di diventare un uomo d'affari. Facendo dell'ironia

sulla mia (percepita) fiducia in me stesso, ma senza essere necessariamente convinta che non ne avessi le capacità, trovò il modo di tirarmi una stoccata. Come? Una persona in grado di comprarmi al prezzo del mio valore effettivo e di rivendermi al prezzo del valore che mi attribuisco si sarebbe messa in tasca un bel gruzzolo. Nonostante io continui a cercare di convincerla della mia umiltà e insicurezza interiore, che celo sotto una fiducia esteriore, nonostante continui a dirle di essere una persona riflessiva, lei rimane scettica. «Macché riflessivo e riflessivo»: anche durante la stesura del presente libro mi prendeva in giro dicendomi che ero un po' troppo sicuro di me.

Cecità al Cigno nero, il ritorno

Il semplice test appena descritto indica che negli esseri umani vi è una tendenza radicata a sottovalutare gli eventi isolati, ossia i Cigni neri. Se facciamo di testa nostra, tendiamo a pensare che quello che succede ogni dieci anni succeda in realtà solo una volta al secolo, e per di più siamo convinti di sapere come stanno le cose.

Questo problema legato all'errore di calcolo è un po' più sottile. In realtà gli eventi isolati non sono così sensibili alla sottovalutazione poiché sono fragili rispetto agli errori di stima, i quali possono andare in entrambe le direzioni. Come abbiamo visto nel capitolo 6, in alcune condizioni la gente sopravvaluta l'insolito o uno specifico evento insolito (per esempio, quando le vengono in mente immagini sensazionali), il che, come abbiamo già notato, è la ragione per cui le compagnie di assicurazioni prosperano. La mia tesi generale, quindi, è che tali eventi siano molto fragili rispetto agli errori di calcolo, con una generale e grave sottovalutazione unita a un'occasionale e altrettanto grave sopravvalutazione.

Gli errori peggiorano con il grado di improbabilità dell'evento. Finora, nel gioco che abbiamo visto poco fa, abbiamo considerato solo un tasso di errore del 2 per cento, ma se osservate situazioni in cui la probabilità è, diciamo, una su cento, una su mille o una su un

milione, gli errori diventano mostruosi. Più è remota la probabilità e maggiore è l'arroganza epistemica.

Si noti, in questo contesto, una particolarità del nostro giudizio intuitivo: anche se vivessimo nel Mediocristan, in cui i grandi eventi sono rari, continueremmo a sottovalutare gli estremi; penseremmo che sono ancora più rari. Sottovalutiamo i nostri tassi di errore perfino con le variabili gaussiane. Le nostre intuizioni sono, quindi, sub-mediocristane. Ma non viviamo nel Mediocristan: i numeri che dobbiamo stimare ogni giorno appartengono all'Estremistan, ossia sono diretti dalla concentrazione e soggetti ai Cigni neri.

Indovinare e prevedere

Non vi è una differenza sostanziale tra indovinare una variabile non casuale sulla quale ho informazioni parziali o insufficienti, come il numero degli amanti che sono transitati per il letto di Caterina II di Russia, e prevedere una variabile casuale, come il tasso di disoccupazione di domani o il mercato finanziario dell'anno prossimo. In questo senso, indovinare (ciò che non so, ma che qualcun altro potrebbe sapere) e prevedere (ciò che non è ancora avvenuto) sono la stessa cosa.

Per apprezzare ulteriormente il collegamento tra indovinare e prevedere, supponete che, invece di stimare il numero degli amanti di Caterina di Russia, stiate valutando la questione meno interessante ma per alcuni più importante della crescita della popolazione nel prossimo secolo, dei profitti del mercato finanziario, del deficit della previdenza sociale, del prezzo del petrolio, dei risultati di una vendita immobiliare del vostro prozio o delle condizioni ambientali del Brasile tra due decenni. Se invece siete l'editore del libro di Evgenija Krasnova, potreste avere la necessità di stimare le possibili vendite future. Ci stiamo addentrando in acque pericolose: basti pensare che la maggior parte dei professionisti che fanno previsioni è anche affetta dall'impedimento mentale descritto sopra. Inoltre, coloro che fanno previsioni in modo professionale sono spesso più affetti da tali impedimenti rispetto agli altri.

L'informazione fa male alla conoscenza

Magari vi chiedete in che modo l'apprendimento, l'istruzione e l'esperienza influiscano sull'arroganza epistemica, oppure quali risultati otterrebbe nel test precedente un gruppo di persone istruite rispetto al resto della popolazione (utilizzando l'autista Mikhail come punto di riferimento). Potreste rimanere sorpresi dalla risposta: dipende dalla professione. Per prima cosa osserverò i vantaggi che colui che è «informato» ha rispetto a noi nel campo della previsione, un business che induce all'umiltà.

Ricordo di essere andato a trovare un amico in una banca di investimenti di New York e di aver visto un tizio frenetico, tronfio, stile «signore dell'universo», andarsene in giro con un paio di cuffie senza fili sulle orecchie e un microfono sporgente sulla destra, che mi impedì di concentrarmi sulle sue labbra durante la conversazione di venti secondi che ebbi con lui. Chiesi al mio amico lo scopo del congegno. «Gli piace tenersi in contatto con Londra» mi disse. Quando si è un dipendente, ossia si dipende dal giudizio altrui, sembrare indaffarati può aiutare a rivendicare la responsabilità dei risultati ottenuti in un ambiente casuale. Tale apparenza rafforza la percezione della causalità, del legame tra i risultati e il ruolo della persona che li ha ottenuti. Ciò, naturalmente, vale ancora di più per gli amministratori delegati delle grandi aziende che hanno bisogno di strombazzare un legame tra la loro «presenza» e «leadership» e i risultati aziendali. Non conosco alcuno studio che dimostri l'utilità del tempo che queste persone investono in conversazioni e nell'assimilazione di informazioni banali, e d'altronde non molti autori hanno avuto il fegato di mettere in dubbio l'importanza del ruolo dell'amministratore delegato nel successo di un'azienda.

Parliamo di uno degli effetti principali dell'informazione: l'ostacolo alla conoscenza.

Aristotele Onassis, forse il primo capitano d'industria mediatizzato, era noto soprattutto per la sua ricchezza e per il gusto con cui la esibiva. Profugo greco nella Turchia meridionale, si trasferì in Argentina, fece un sacco di soldi importando tabacco turco e poi divenne un magnate del settore marittimo. Fu molto criticato

quando sposò Jacqueline Kennedy, vedova del presidente americano John F. Kennedy, matrimonio che portò la disperata cantante lirica Maria Callas a rinchiudersi in un appartamento parigino in attesa della morte.

Se si studia la vita di Onassis, attività che ha impegnato parte della mia gioventù, si nota un'irregolarità interessante: il «lavoro», nella comune accezione del termine, non faceva per lui. Non si preoccupava neanche di avere una scrivania, figuriamoci un ufficio. Oltre a stipulare accordi, per i quali non serve un ufficio, dirigeva un impero marittimo, il che invece richiede un monitoraggio quotidiano. Eppure il suo principale strumento era un taccuino che conteneva tutte le informazioni di cui aveva bisogno. Onassis cercò per tutta la vita di socializzare con i ricchi e i famosi, oltre a dare la caccia alle donne (e a collezionarle). Di solito si svegliava a mezzogiorno. Se aveva bisogno di consigli legali, convocava i suoi avvocati in qualche night club di Parigi alle due del mattino. Dicono che avesse uno charme irresistibile, il che lo aiutava ad approfittarsi delle persone.

Andiamo oltre l'aneddoto. In questa vicenda ci potrebbe essere un effetto del tipo «giocati dal caso», ossia si potrebbe individuare un collegamento causale tra il successo di Onassis e il suo *modus operandi*. Potrei non sapere mai se Onassis era abile o fortunato, anche se sono convinto che il suo charme gli aprisse molte porte, ma posso sottoporre il suo *modus operandi* a un esame rigoroso osservando le ricerche empiriche effettuate sul legame tra informazione e comprensione. L'affermazione secondo la quale la conoscenza dei minimi dettagli del lavoro quotidiano può essere inutile, se non dannosa, è verificabile in modo indiretto ma efficace.

Mostrate a due gruppi di persone un'immagine di un idrante talmente confusa da rendere impossibile il riconoscimento. Al primo gruppo aumentate lentamente la risoluzione in dieci passaggi; al secondo fatelo più velocemente, in cinque passaggi. Fermatevi in un punto in cui a entrambi i gruppi è stata presentata la stessa immagine e chiedete a ognuno di loro di identificare l'oggetto. Probabilmente i membri del gruppo che ha visto meno passaggi intermedi riconoscerà l'idrante più velocemente. Qual è la morale?

Più informazioni si danno, più le persone che le ricevono formulano ipotesi lungo il percorso e peggiori risultati ottengono. Vedono più rumore casuale e lo scambiano per informazione.

Il problema è che le nostre idee sono viscose: una volta che produciamo una teoria cambiamo idea con difficoltà, quindi coloro che tardano a formulare teorie ottengono risultati migliori. Se sviluppate le vostre opinioni partendo da prove deboli, avrete difficoltà a interpretare eventuali informazioni successive che contraddicono le opinioni che vi siete già formati, anche se fossero chiaramente più accurate. Qui sono all'opera due meccanismi: il bias di conferma, che abbiamo visto nel capitolo 5, e la persistenza della credenza, ossia la tendenza a non cambiare le proprie opinioni. Ricordate che trattiamo le idee come proprietà, quindi ci è difficile separarcene.

Ho eseguito l'esperimento dell'idrante per la prima volta negli anni sessanta e da allora l'ho ripetuto varie volte. Ho anche usato la matematica dell'informazione per studiare questo effetto: più si ottiene una conoscenza dettagliata della realtà empirica e più si vede il rumore (ossia l'aneddoto) e lo si scambia per informazione vera. Ricordatevi che siamo influenzati dal sensazionale. Fa molto più male ascoltare le notizie alla radio a tutte le ore che leggere una rivista settimanale, perché un intervallo più lungo consente di filtrare un po' le informazioni.

Nel 1965 Stuart Oskamp diede a un gruppo di psicologi clinici alcune schede in successione che contenevano una quantità sempre maggiore di informazioni sui pazienti. Le capacità diagnostiche degli psicologi non accrebbero con l'aumentare delle informazioni; i soggetti divennero solo più sicuri delle loro diagnosi iniziali. D'accordo, non ci si può aspettare molto dagli psicologi del 1965, ma queste scoperte sembrano valere per tutte le discipline.

Infine, in un altro esperimento significativo, lo psicologo Paul Slovic chiese ad alcuni allibratori di selezionare tra ottantotto variabili ricavate da corse del passato quelle che per loro erano utili per calcolare le quote. Le variabili consistevano in diversi tipi di informazioni statistiche sulle prestazioni passate. Agli allibratori furono fornite le dieci variabili più utili e poi fu chiesto loro di

prevedere gli esiti delle corse. Poi gliene furono date altre dieci e fu chiesto loro di fare un'altra previsione. L'aumento delle informazioni non portò a un aumento della loro accuratezza; la sicurezza delle loro scelte, invece, crebbe notevolmente. Le informazioni, quindi, si dimostrarono tossiche. Ho combattuto molto nella vita contro la credenza comune alle persone di cultura media che «più se ne ha meglio è»: avere di più a volte è meglio, ma non sempre. La tossicità della conoscenza apparirà nella nostra indagine sul cosiddetto «esperto».

Il problema degli esperti, ovvero la tragedia delle teste vuote in giacca e cravatta

Finora non abbiamo messo in dubbio l'autorità dei professionisti coinvolti, quanto piuttosto la loro capacità di valutare i limiti della loro conoscenza. L'arroganza epistemica non esclude le competenze. Un idraulico ne saprà quasi sempre più di un saggista testardo e di un trader matematico in fatto di idraulica; un chirurgo di ernie ne saprà raramente meno di una danzatrice del ventre in fatto di ernie. Tuttavia le loro probabilità saranno identiche, ed è questa la cosa preoccupante: su questo potreste saperne molto più voi dell'esperto. Contrariamente a quello che vi dicono tutti, è ragionevole dubitare del tasso di errore della procedura dell'esperto. In tal modo non mettete in dubbio la sua procedura, ma solo la sua sicurezza di sé. (Dato che sono rimasto scottato da esperienze in campo medico, ho imparato a essere cauto ed esorto tutti a esserlo: se andate nello studio di un medico con un sintomo, non date retta alla sua valutazione circa le probabilità che non si tratti di cancro.)

Separerò i due casi nel seguente modo. Il caso lieve: arroganza in presenza di (una certa) competenza; il caso grave: arroganza mista a incompetenza (teste vuote in giacca e cravatta). Esistono alcune professioni in cui voi ne sapete più degli esperti, che però pagate per le loro opinioni (dovrebbero essere loro a pagare voi perché li ascoltiate). Quali sono?

Quel che si muove e quel che non si muove

C'è una letteratura molto ricca sul cosiddetto «problema degli esperti», in cui si trovano test empirici effettuati su esperti per verificare le loro prestazioni. Ma all'inizio ci si sente disorientati. Da un lato, un gruppo di ricercatori acchiappa-esperti come Paul Meehl e Robyn Dawes ci mostrano che l'«esperto» si avvicina molto all'imbroglione, poiché non offre prestazioni migliori di quelle di un computer che utilizza una sola metrica, e inoltre si fa accecare dalle intuizioni (per un esempio di computer che utilizza una sola metrica, il rapporto tra liquidità e debito se la cava meglio della maggior parte degli analisti del credito). Dall'altro lato vi è un'abbondante letteratura che dimostra come molte persone riescano a battere i computer grazie alle loro intuizioni. Qual è l'ipotesi corretta?

Deve pur esserci qualche disciplina che ha veri esperti. Ponetevi la seguente domanda: preferireste che la vostra imminente operazione al cervello venga eseguita da un giornalista scientifico o da un medico specializzato in chirurgia cerebrale? D'altra parte, preferireste ascoltare le previsioni economiche di una persona che ha conseguito un dottorato in finanza presso qualche istituzione «importante» come la Wharton School o di un giornalista economico? Mentre la risposta alla prima domanda è empiricamente ovvia, la risposta alla seconda non lo è. Possiamo già notare la differenza tra *know-how* e *know-what*.[1] I greci distinguevano tra *techne* ed *episteme*. La scuola di medicina empirica di Menodoto di Nicomedia ed Eraclide di Taranto esigeva che i suoi praticanti si avvicinassero alla *techne* («arte») e si tenessero lontani dall'*episteme* («conoscenza», «scienza»).

Lo psicologo James Shanteau si è assunto il compito di scoprire quali discipline hanno esperti e quali no. Si noti qui il problema della conferma: se si vuole dimostrare che non ci sono esperti, si può trovare una professione in cui gli esperti sono inutili. E si può anche dimostrare il contrario. Ma c'è una regolarità: esistono professioni in cui gli esperti hanno un ruolo e altre in cui non c'è prova di competenze. Quali sono le prime e quali le seconde?

Esperti che tendono a essere esperti: intenditori di bestiame, astronomi, piloti collaudatori, agronomi, maestri di scacchi, fisici, matematici (quando si occupano di problemi matematici, non empirici), ragionieri, ispettori delle derrate alimentari specializzati in cereali, specialisti nella lettura di foto satellitari, analisti assicurativi (che si occupano di statistiche in stile curva a campana).

Esperti che tendono a essere non esperti: agenti di cambio, psicologi clinici, psichiatri, responsabili dell'ammissione nelle università, giudici, consiglieri, selezionatori del personale, analisti di intelligence (nonostante i costi, i risultati della Cia sono pietosi). Aggiungerei ciò che ho ottenuto esaminando la letteratura: economisti, addetti alle previsioni finanziarie, professori di finanza, studiosi di politica, «esperti di rischio», funzionari della Banca dei regolamenti internazionali, nobili membri dell'Associazione internazionale degli ingegneri finanziari, consulenti finanziari.

È semplice: le cose che si muovono, e quindi richiedono conoscenza, di solito non hanno esperti, mentre quelle che non si muovono sembrano avere esperti. In altre parole, le professioni che hanno a che fare con il futuro e basano i loro studi sul passato non ripetibile hanno il problema degli esperti (a eccezione della meteorologia e delle attività che implicano processi fisici a breve termine, non processi socioeconomici). Non intendo dire che chiunque si occupi del futuro non fornisca alcuna informazione preziosa (come ho osservato prima, i giornali riescono a prevedere piuttosto bene gli orari di apertura dei cinema), ma che coloro che non forniscono alcun valore aggiunto tangibile generalmente hanno a che fare con il futuro.

Per dirla in altro modo, le cose che si muovono sono spesso inclini ai Cigni neri. Gli esperti sono persone concentrate su ambiti ristretti che hanno bisogno di «scavare tunnel», e nelle situazioni in cui scavare tunnel è sicuro perché i Cigni neri non sono rilevanti se la cavano bene.

Robert Trivers, psicologo evoluzionista e uomo dalle intuizioni superiori alla norma, offre un'altra risposta (è diventato uno dei pensatori evoluzionisti più autorevoli dai tempi di Darwin grazie a idee che ha sviluppato nel periodo in cui cercava di studiare legge).

La sua risposta è legata all'autoinganno. In campi in cui abbiamo tradizioni antiche, come il saccheggio, siamo molto bravi a prevedere gli esiti valutando i rapporti di forza. Gli esseri umani e gli scimpanzè riescono immediatamente a capire chi ha il coltello dalla parte del manico ed effettuano un'analisi di costi e benefici per capire se è il caso di attaccare per appropriarsi di femmine e cose. Una volta iniziato il saccheggio, si entra in una *forma mentis* ingannevole che porta a ignorare le informazioni aggiuntive (è meglio non esitare durante la battaglia). D'altra parte, a differenza dei saccheggi, le guerre su larga scala non fanno parte del patrimonio umano, sono nuove per noi, quindi tendiamo a valutare in maniera scorretta la loro durata e a sopravvalutare la nostra forza relativa. Ripensate alla sottovalutazione della durata della guerra del Libano. Coloro che avevano combattuto nella Grande Guerra pensavano che sarebbe stata una passeggiata. La stessa cosa accadde con la guerra del Vietnam e sta accadendo oggi con la guerra in Iraq e con quasi tutti i conflitti moderni.

Non si può ignorare l'autoinganno. Il problema degli esperti è che non sanno ciò che ignorano. La mancanza di conoscenza si accompagna a un'illusione riguardante la qualità della conoscenza stessa: lo stesso processo che ci fa sapere meno ci rende soddisfatti di ciò che sappiamo.

Ora, invece di affrontare la gamma delle previsioni, ci occuperemo della loro accuratezza, ossia della capacità di prevedere il numero stesso.

Come ridere per ultimi

Si può apprendere qualcosa sugli errori di previsione anche dalle attività di trading. Noi *quants* abbiamo a disposizione un'ampia mole di dati relativi alle previsioni economiche e finanziarie: da dati generali sulle grandi variabili economiche a previsioni e richieste del mercato espresse da «esperti» televisivi o «personaggi autorevoli». L'abbondanza di simili dati e la possibilità di elaborarli tramite computer rendono questo campo inestimabile per un empirista. Se fossi stato un giornalista o, Dio me ne scampi, uno storico avrei avuto molte più difficoltà a testare l'efficacia previsionale di queste

discussioni. I commenti verbali non possono essere elaborati da computer, o almeno non facilmente. Per di più, molti economisti commettono ingenuamente l'errore di produrre una grande quantità di previsioni riguardanti numerose variabili, fornendoci in tal modo un database di economisti e variabili che ci permette di capire se alcuni di loro sono migliori di altri (non c'è alcuna differenza rilevante) o se esistono variabili in cui sono più competenti (ahimè, nessuna).

Mi trovavo in una posizione in cui potevo osservare da molto vicino la nostra capacità di prevedere. Quando lavoravo a tempo pieno come trader, un paio di volte alla settimana, alle otto e mezzo del mattino, sul mio schermo apparivano dati economici diffusi dai dipartimenti del Commercio, del Tesoro, dell'Industria o da altre istituzioni altrettanto rispettabili. Non ho mai capito che cosa significassero e non ritenevo che vi fosse alcuna necessità di sprecare energia per scoprirlo. Fosse stato per me, quindi, non li avrei neanche notati, ma gli altri trader si agitavano e parlavano dei loro possibili significati riversando fiumi di parole sulle previsioni. Tra questi numeri figuravano il Consumer Price Index (indice dei prezzi al consumo, Cpi), il Nonfarm Payrolls (variazioni nel numero di individui impiegati), l'Index of Leading Economic Indicators (indice dei principali indicatori economici), i Sales of Durable Goods (vendite di beni di consumo durevoli, ribattezzato dai trader *doable girls*, «ragazze facili»), il prodotto interno lordo (il più importante) e molti altri che generano diversi livelli di agitazione a seconda della loro presenza nel discorso.

I venditori di dati vi permettono di dare uno sguardo alle previsioni elaborate da «eminenti economisti», gente (in giacca e cravatta) che lavora per istituzioni prestigiose quali J.P. Morgan o Morgan Stanley. Potete osservarli mentre parlano e teorizzano con fare eloquente e convincente. La maggior parte di loro guadagna cifre a sei zeri, sono considerati delle star e hanno squadre di ricercatori che masticano numeri e proiezioni. Ma queste star sono abbastanza stupide da pubblicare i dati delle loro previsioni e da lasciare che la posterità li osservi e valuti il loro grado di competenza.

Peggio ancora, molte istituzioni finanziarie a fine esercizio producono libretti chiamati «Prospettive per il 200X» che guardano all'anno successivo, e naturalmente dopo aver formulato tali previsioni non controllano come sono andate. Il pubblico, tuttavia, può risultare ancora più stupido se crede a ciò che dicono queste previsioni senza eseguire alcuni semplici test, che nonostante la loro facilità vengono raramente effettuati. Un test empirico elementare consiste nel paragonare queste star dell'economia a un ipotetico tassista (l'equivalente del Mikhail del capitolo 1): si crea un agente sintetico, una persona che considera il numero più recente il miglior indicatore di quello successivo e che ammette di non sapere nulla. A questo punto basta paragonare i tassi di errore degli economisti di successo con quelli dell'agente sintetico. Il problema è che quando si è influenzati dalle teorie si dimentica la necessità di tali test.

Gli eventi sono bizzarri

Il problema della previsione è un po' più sottile. Deriva principalmente dal fatto che viviamo nell'Estremistan, non nel Mediocristan. Gli esperti di previsioni sono in grado di prevedere l'ordinario ma non l'irregolare, ed è qui che alla fine falliscono. Basta che perdiate un'oscillazione nei tassi d'interesse dal 6 per cento all'1 per cento su una proiezione a più lungo termine (cosa che successe tra il 2000 e il 2001) per far sì che le vostre previsioni successive diventino del tutto inutili per correggere le vostre performance storiche. Ciò che conta non è il numero di volte che avete ragione, ma la portata dei vostri errori cumulativi.

E tali errori dipendono molto dalle grandi sorprese, dalle grandi opportunità. Gli esperti di previsioni economiche, finanziarie e politiche non le vedono e si vergognano a dire cose bizzarre ai loro clienti, eppure gli eventi sono quasi sempre bizzarri. Oltre a tutto ciò, come vedremo nelle prossime pagine, gli esperti di previsioni economiche tendono ad avvicinarsi più l'uno all'altro che all'esito finale. Nessuno vuole passare per pazzo.

Dato che il mio esperimento, per ragioni commerciali e di intrattenimento, è informale ed è stato concepito per uso personale e non per essere pubblicato, utilizzerò i risultati più formali di altri

ricercatori che hanno fatto il lavoro sporco affrontando la seccatura del processo di pubblicazione. Mi sorprende che si sia riflettuto così poco sull'inutilità di tali professioni. In tre settori esistono alcuni test formali (ma non molti): analisi dei titoli, scienze politiche ed economia. Sicuramente fra qualche anno ce ne saranno di più. O forse no: gli autori di tali scritti potrebbero diventare bersagli dei colleghi. Su quasi un milione di testi politici, economici e finanziari pubblicati, pochi hanno eseguito controlli sulla qualità previsionale di tale conoscenza.

Aggregarsi come bestiame

Alcuni ricercatori hanno esaminato il lavoro e l'atteggiamento degli analisti titoli con risultati sorprendenti, soprattutto se si considera l'arroganza epistemica di questi operatori. In uno studio che li ha confrontati con esperti di previsioni meteorologiche, Tadeusz Tyszka e Piotr Zielonka dimostrano che gli analisti sono peggiori nel fare previsioni, ma hanno molta più fiducia nelle proprie capacità. Per qualche motivo l'autostima degli analisti non diminuisce il loro margine di errore a seguito di previsioni sbagliate.

Lo scorso giugno mi lamentai della scarsità di studi di questo tipo pubblicati con Jean-Philippe Bouchaud, che ero andato a trovare a Parigi. Jean-Philippe è un uomo dall'aria da ragazzino che sembra avere la metà dei miei anni, benché sia di poco più giovane di me: una situazione che, tra il serio e il faceto, attribuisco alla bellezza della fisica. A dire la verità Bouchaud non è esattamente un fisico, ma uno di quegli scienziati quantitativi che applicano i metodi della fisica statistica alle variabili economiche, un campo inaugurato da Benoît Mandelbrot alla fine degli anni cinquanta. Tale comunità non utilizza la matematica del Mediocristan, quindi sembra interessata alla verità. È totalmente esterna alle istituzioni finanziarie ed economiche e sopravvive in dipartimenti di fisica e matematica o, molto spesso, in società di trading (raramente i trader assumono gli economisti a proprio uso e consumo; lo fanno piuttosto per fornire storie ai clienti meno sofisticati). Alcuni di questi scienziati operano anche nella sociologia, dove vengono accolti con altrettanta ostilità dai «nativi». A differenza degli economisti in giacca e cravatta che

raccontano teorie, costoro osservano i dati utilizzando metodi empirici e non usano la curva a campana.

Jean-Philippe mi stupì presentandomi una ricerca appena conclusa sotto la sua supervisione da un tirocinante, che sarebbe stata pubblicata di lì a poco. Esaminava duemila previsioni effettuate dagli analisti titoli e dimostrava che quegli analisti da ufficio d'intermediazione non avevano previsto niente (se qualcuno avesse effettuato una previsione ingenua prendendo i dati di un periodo e considerandoli indicatori di quelli successivi non avrebbe ottenuto un risultato molto peggiore). Eppure gli analisti sono in possesso di informazioni che riguardano gli ordini, i contratti futuri e le spese preventivate dalle aziende, e questa loro conoscenza avanzata dovrebbe aiutarli a ottenere risultati decisamente migliori di quelli di chi formula previsioni ingenue osservando i dati del passato senza ulteriori informazioni.

Peggio ancora, i loro errori erano notevolmente più ampi della differenza media tra le singole previsioni, il che indica gregarismo. Di solito le previsioni dovrebbero essere diverse tanto l'una dall'altra quanto dal dato effettivo. Per capire come gli analisti riescano a mantenere il loro posto di lavoro e perché non soffrano di gravi esaurimenti nervosi (con perdita di peso, comportamento imprevedibile e gravi forme di alcolismo), dobbiamo rivolgerci al lavoro dello psicologo Philip Tetlock.

Ho avuto «quasi» ragione

Tetlock ha studiato le attività di «esperti» politici ed economici. Ha chiesto a vari specialisti di giudicare con quale probabilità alcuni eventi politici, economici e militari si sarebbero potuti verificare in uno specifico lasso di tempo (circa cinque anni). Coinvolgendo quasi trecento specialisti ottenne circa ventisettemila previsioni. Gli economisti rappresentavano circa un quarto del campione. Lo studio rivelò che i tassi di errore degli esperti erano molte volte superiori a quelli previsti e mise in luce il problema degli esperti: non c'erano differenze tra i risultati di laureati e dottorati; i professori con varie pubblicazioni non avevano alcun vantaggio rispetto ai giornalisti. L'unica regolarità che Tetlock scoprì fu l'effetto negativo che la

reputazione ha sulla previsione: coloro che godevano di buona reputazione prevedevano peggio di chi non ne aveva affatto.

Ma l'intento di Tetlock non era tanto mostrare la vera competenza degli esperti (anche se lo studio risultò alquanto illuminante al riguardo), quanto indagare il motivo per cui gli esperti non capiscono di non essere così bravi nel loro lavoro; in altri termini, la ragione per cui raccontano storie. Sembrava esserci una logica in tale incompetenza, soprattutto sotto forma di difesa delle proprie credenze o di protezione della propria autostima; di conseguenza Tetlock indagò ulteriormente il meccanismo con cui i soggetti generavano spiegazioni a posteriori.

Lascerò perdere l'influenza che gli assunti ideologici possono avere sulla percezione di un individuo e tratterò gli aspetti più generali della macchia cieca che una persona ha verso le proprie previsioni.

Dite a voi stessi che pensavate che il gioco fosse diverso. Supponiamo che abbiate sbagliato a prevedere l'indebolimento e la rapida caduta dell'Unione Sovietica (che nessuno scienziato sociale aveva preventivato). Si può affermare facilmente che eravate benissimo in grado di capire i meccanismi politici dell'Unione Sovietica, ma che i russi, essendo eccessivamente russi, sono stati bravi a nascondervi fattori economici cruciali. Se aveste avuto quelle informazioni economiche sareste sicuramente stati in grado di prevedere la caduta del regime sovietico. Non è colpa delle vostre capacità. La stessa cosa può valere nel caso aveste previsto una schiacciante vittoria elettorale di Al Gore su George W. Bush: non eravate consapevoli del fatto che l'economia fosse in tali difficoltà; a dire la verità la cosa sembrava nascosta a tutti. Dopo tutto non siete economisti, e alla fine si è capito che il gioco era economico.

Invocate l'evento isolato. Quello che è successo non rientrava nel sistema, non rientrava nell'ambito della scienza. Dato che non era prevedibile, non è colpa vostra. Si è trattato di un Cigno nero, e voi non siete tenuti a prevedere i Cigni neri. N.N.T. dice che i Cigni neri sono fondamentalmente imprevedibili (ma a questo punto credo che N.N.T. vi chiederebbe: perché allora fate affidamento sulle previsioni?). Si tratta di eventi «esogeni», che hanno origine al di

fuori della scienza. O forse si è trattato di un evento estremamente improbabile, l'inondazione che avviene ogni mille anni, e siamo stati sfortunati che sia capitato a noi. Ma la prossima volta non succederà. Questa attenzione al particolare e il collegamento delle performance individuali a un dato copione è ciò che i secchioni utilizzano per spiegare i fallimenti dei metodi matematici nella società. Il modello era giusto, funzionava, ma il gioco si è dimostrato diverso da quello previsto.

La difesa dell'aver avuto «quasi ragione». A posteriori, grazie a una revisione dei valori e a una struttura informativa, è facile pensare di esserci andati vicini. Scrive Tetlock: «Gli osservatori dell'ex Unione Sovietica che nel 1988 ritenevano che il partito comunista non potesse essere scacciato dal potere entro il 1993 o il 1998 erano inclini a pensare che nel colpo di stato del 1991 i falchi del Cremlino fossero quasi riusciti a sconfiggere Gorbacˇëv, e che ce l'avrebbero fatta se i cospiratori fossero stati più risoluti e meno esaltati, se gli ufficiali più importanti avessero eseguito l'ordine di uccidere i civili che sfidavano la legge marziale o se Eltsin non si fosse comportato in modo così coraggioso».

Soffermiamoci sui difetti più generali svelati da tale esempio. Quegli «esperti» erano asimmetrici: nelle occasioni in cui avevano ragione attribuivano il merito alla loro profonda conoscenza ed esperienza; quando avevano torto, o era colpa della situazione inusuale o, peggio, non ammettevano di aver avuto torto e raccontavano storie. Era difficile per loro accettare che la loro conoscenza fosse limitata. Questo attributo è universale a tutte le attività: in noi c'è qualcosa che è progettato per proteggere la nostra autostima.

Noi esseri umani siamo vittime di un'asimmetria nella percezione degli eventi casuali. Attribuiamo i successi alle nostre capacità e i fallimenti a eventi esterni fuori dal nostro controllo, ossia al caso. Ci sentiamo responsabili del positivo, ma non del negativo. Questo ci porta a credere di essere migliori degli altri in ciò che facciamo. Il 94 per cento degli svedesi crede di far parte del 50 per cento che comprende i migliori guidatori svedesi; l'84 per cento degli uomini

francesi ritiene che le loro abilità amatorie li collochino nella prima metà della classifica dei migliori amanti francesi.

L'altro effetto di tale asimmetria è il fatto di sentirci unici rispetto agli altri, per i quali non percepiamo tale asimmetria. Ho già parlato delle aspettative irrealistiche di coloro che stanno per convolare a nozze. Pensate al numero di famiglie che scavano tunnel nel loro futuro, che si rinchiudono in case difficili da rivendere pensando che vivranno lì per sempre, senza capire che le performance storiche generali della vita sedentaria sono tremende. Non vedono gli eleganti agenti immobiliari che vanno in giro in lussuose auto tedesche? Siamo molto nomadi, molto più di quanto pianifichiamo di esserlo. Pensate a coloro che perdono improvvisamente il lavoro. Quanti avevano pensato che potesse accadere anche solo qualche giorno prima? Oppure pensate a quanti tossicodipendenti sono entrati nel giro con la volontà di starci così a lungo.

Dall'esperimento di Tetlock si può apprendere un'altra lezione. Egli scoprì ciò che ho affermato poco fa, ossia che molte star universitarie, i «collaboratori dei grandi giornali», non sono migliori del lettore o del giornalista medio del *New York Times* nel rilevare i cambiamenti del mondo che li circonda. Questi esperti a volte troppo specializzati non riuscirono a superare alcuni test nelle loro stesse discipline.

Il riccio e la volpe. Tetlock distingue tra due tipi di esperti di previsioni, «il riccio» e «la volpe», che riprendono una distinzione tracciata dal saggista Isaiah Berlin. Come nella favola di Edipo, il riccio sa una cosa, la volpe ne sa molte (corrisponde ai tipi adattabili necessari nella vita di tutti i giorni). Molte previsioni sbagliate provengono dai ricci, che mentalmente sono sposati con un solo Cigno nero, una grande scommessa che probabilmente non pagherà. Il riccio è un individuo che si concentra su un unico evento improbabile e rilevante, e cade nella fallacia narrativa che ci porta a essere talmente accecati da un esito da non poterne immaginare altri.

A causa della fallacia narrativa, i ricci sono più facili da capire per noi; le loro idee sono più facilmente sintetizzabili. La loro categoria è molto rappresentata tra le persone famose, che in media, quindi, prevedono peggio degli altri.

Ho evitato la stampa per molto tempo perché quando i giornalisti sentono la storia del Cigno nero mi chiedono di fare un elenco di eventi futuri con impatti analoghi. Vogliono che sia predittivo nei riguardi dei Cigni neri. Curiosamente, il mio libro *Giocati dal caso*, pubblicato una settimana prima dell'11 settembre 2001, conteneva un ragionamento sulla possibilità che un aereo si schiantasse contro l'edificio in cui lavoravo, quindi naturalmente mi fu chiesto di dimostrare «come avevo fatto a prevedere quell'evento». Non lo avevo previsto, era stato un caso. Non sono un oracolo! Recentemente ho addirittura ricevuto un'e-mail nella quale mi si chiedeva di fare un elenco dei prossimi dieci Cigni neri. La maggior parte delle persone non capisce cosa intendo quando parlo dell'errore di specificità, della fallacia narrativa e del concetto di previsione. Contrariamente a quanto si può pensare, non sto consigliando a nessuno di diventare un riccio; al contrario, siate volpi con la mente aperta. So che la storia sarà dominata da un evento improbabile, ma non so quale sarà.

La realtà? A che serve?

Nelle riviste economiche non ho trovato alcuno studio serio ed esauriente simile a quello di Tetlock, ma stranamente non ho neanche trovato scritti che vantassero la capacità degli economisti di produrre previsioni affidabili. Ho controllato tutti gli articoli e gli studi che sono riuscito a trovare. Generalmente mostrano che non vi è alcuna prova convincente del fatto che la comunità degli economisti abbia la capacità di prevedere e che, se anche l'avesse, le sue previsioni sarebbero solo leggermente migliori di quelle casuali, quindi non abbastanza accurate da fornire un aiuto nei processi decisionali.

L'esperimento più interessante sul funzionamento dei metodi accademici nel mondo reale è stato fornito da Spyros Makridakis, che ha trascorso parte della sua carriera a organizzare gare tra esperti di previsioni che utilizzano un «metodo scientifico» chiamato «econometria», un approccio che unisce teoria economica e misurazioni statistiche. In parole povere, Makridakis chiedeva a questi esperti di formulare previsioni nella vita reale e poi giudicava

la loro accuratezza. Nacquero così le cosiddette «M-Competitions», dirette da Makridakis con l'assistenza di Michel Hibon. La terza gara, la M3, la più recente, si concluse nel 1999. Makridakis e Hibon giunsero alla triste conclusione che «i metodi statisticamente sofisticati o complessi non forniscono necessariamente statistiche più accurate dei metodi semplici».

Quando lavoravo come *quant* ebbi un'esperienza identica: gli scienziati stranieri con un accento gutturale, che passano notti intere al computer a elaborare complicati modelli matematici, di rado ottengono risultati migliori di un tassista che utilizza i metodi più semplici che ha a disposizione. Il problema è che ci concentriamo sulle rare occasioni in cui tali metodi funzionano e quasi mai sui loro numerosi fallimenti. Continuavo a ripetere a chiunque fosse disposto ad ascoltarmi: «Ehi, io sono un uomo semplice e concreto che viene da Amioun, in Libano, e faccio fatica a capire perché una cosa sia considerata valida se mi impone di stare tutta la notte al computer ma non mi permette di prevedere meglio di qualsiasi altra persona proveniente da Amioun». Le uniche reazioni che ottenevo dai miei colleghi riguardavano la geografia e la storia di Amioun, mai una spiegazione concreta del loro lavoro. Qui potete notare nuovamente la fallacia narrativa all'opera, solo che al posto delle storie giornalistiche vi è una situazione più preoccupante in cui «scienziati» dall'accento russo guardano nello specchietto retrovisore, narrano con le equazioni e si rifiutano di guardare avanti perché potrebbero essere colti da vertigini. L'econometrista Robert Engel, che se non fosse un econometrista sarebbe un gentiluomo affascinante, inventò un metodo statistico molto complicato chiamato Garch e prese il Nobel, ma nessuno mise alla prova tale metodo per vedere se funzionava nella vita reale. Metodi più semplici e meno suggestivi ottengono risultati decisamente migliori, ma non vi portano a Stoccolma, città afflitta dal problema degli esperti, come vedremo nel capitolo 17.

L'impraticabilità dei metodi complicati sembra valere per tutti i metodi. Un altro studio ha messo efficacemente alla prova i seguaci della cosiddetta «teoria dei giochi», il cui rappresentante più noto è John Nash, il matematico schizofrenico reso famoso dal film *A*

Beautiful Mind. Purtroppo, nonostante il fascino intellettuale di questi metodi e l'attenzione dei media, coloro che applicano tale teoria non prevedono meglio degli studenti universitari.

C'è un altro problema, ed è un po' più preoccupante. Makridakis e Hibon hanno scoperto che le forti prove empiriche fornite dai loro studi sono state ignorate dagli statistici teorici. E hanno anche riscontrato un'ostilità impressionante verso le loro verifiche empiriche. «Invece [gli statistici] hanno concentrato i loro sforzi nel costruire modelli più sofisticati senza prendere in considerazione la capacità di tali modelli di prevedere in modo più accurato i dati della vita reale» scrivono Makidakis e Hibon.

Alcuni potrebbero ribattere con il seguente argomento: forse le previsioni degli esperti creano un feedback che annulla il loro effetto (si tratta della cosiddetta «critica di Lucas», formulata dall'economista Robert Lucas). Supponiamo che gli economisti prevedano l'inflazione e che come reazione a tali aspettative la Federal Reserve intervenga e abbassi l'inflazione. In economia, quindi, non si può giudicare l'accuratezza delle previsioni come si può fare in altri campi. Sono d'accordo, ma non credo che questa sia la causa dell'incapacità previsionale degli economisti. Il mondo è troppo complicato per la loro disciplina.

Quando gli economisti non riescono a prevedere gli eventi isolati invocano spesso il problema dei terremoti o delle rivoluzioni, affermando che loro non si occupano di geodetica, di scienze dell'atmosfera o di scienze politiche, invece di incorporare quei campi nei loro studi e accettare il fatto che la loro disciplina non è isolata dalle altre. L'economia è in assoluto il campo più insulare, quello che fa meno riferimento a ciò che sta al suo esterno. Forse l'economia è la materia che attualmente ha il più alto numero di studiosi filistei: lo studio senza erudizione e curiosità naturale può chiudere la mente e portare alla frammentazione disciplinare.

«A parte questo» è andata bene

Abbiamo usato la storia della Sydney Opera House come trampolino per parlare di previsioni. Ora ci occuperemo di un'altra costante della natura umana: un errore sistematico commesso dai pianificatori che deriva da un misto di natura umana, complessità del mondo e struttura delle organizzazioni. A volte, per sopravvivere, le istituzioni danno a se stesse e agli altri l'impressione di avere una «visione».

I piani falliscono a causa della nostra tendenza a scavare tunnel, ossia del fatto che trascuriamo le fonti d'incertezza che non rientrano nel piano.

Lo scenario tipico è il seguente. Joe, autore di saggistica, stipula un contratto per un libro che deve terminare entro due anni. L'argomento è relativamente semplice: la biografia autorizzata di Salman Rushdie. Joe ha raccolto molti dati sullo scrittore e ha addirittura rintracciato le sue ex fidanzate, che non vede l'ora di intervistare. Quando mancano tre mesi alla scadenza, Joe chiama l'editore dicendogli che avrà un piccolo ritardo. L'editore sapeva che sarebbe successo, è abituato al fatto che gli autori siano in ritardo. A quel punto, però, la casa editrice fa marcia indietro perché inaspettatamente l'argomento non interessa più il pubblico; la società aveva previsto che l'interesse per Rushdie sarebbe rimasto alto, ma non è andata così, probabilmente perché per qualche ragione gli iraniani non lo vogliono più uccidere.

Osserviamo qual è la fonte della sottovalutazione dei tempi di consegna da parte del biografo. È stato lui stesso a definirli, ma nel farlo ha scavato un tunnel perché non ha previsto gli eventi «esterni» che avrebbero potuto rallentarlo. Tra questi vi sono i disastri dell'11 settembre 2001 che lo hanno tenuto fermo per mesi, alcuni viaggi in Minnesota per assistere la madre malata (che poi si è ripresa) e molti altri tra i quali la rottura di un fidanzamento (non con una ex di Rushdie). «Se non fosse stato per questo» avrebbe rispettato i tempi, in fondo lui il programma l'aveva seguito. Joe non si sente responsabile del suo fallimento.[2]

L'inatteso ha un effetto unilaterale sui progetti. Pensate alle performance storiche dei costruttori, degli studiosi e degli

appaltatori. L'inatteso spinge quasi sempre in un'unica direzione: maggiori costi e tempi di consegna più lunghi. In occasioni molto rare, come con l'Empire State Building, succede il contrario, tempi di consegna più corti e minori costi, ma si tratta di eccezioni.

Possiamo effettuare alcuni esperimenti ripetibili per verificare se tali errori di previsione facciano parte della natura umana. Alcuni ricercatori hanno condotto test per giudicare le stime degli studenti riguardanti il tempo necessario a completare i loro progetti. In un test rappresentativo hanno diviso un gruppo in due generi, ottimisti e pessimisti. Gli studenti ottimisti hanno previsto ventisei giorni, i pessimisti quarantasette. Il tempo medio necessario a completare i progetti è risultato di cinquantasei giorni.

L'esempio dello scrittore Joe è semplice. L'ho utilizzato perché riguarda un compito ripetibile, di routine, e in tali compiti i nostri errori di pianificazione sono più blandi. Con progetti che implicano una maggiore novità, come un'invasione militare, una guerra o qualcosa di totalmente inedito, gli errori si moltiplicano. Più un compito è di routine e meglio si impara a prevederlo. Tuttavia, nel nostro ambiente moderno c'è sempre qualcosa che non rientra nella routine.

A volte, coloro che promettono tempi di consegna più rapidi ricevono incentivi, per esempio ottengono il contratto di un libro o, nel caso di un costruttore, riscuotono una caparra da utilizzare per l'imminente viaggio ad Antigua. Ma il problema della pianificazione esiste anche laddove non vi sono incentivi a sottovalutare la durata (o i costi) del compito. Come ho detto, la mente della nostra specie è troppo ristretta per considerare la possibilità che accadano eventi lontani dalle nostre proiezioni mentali, e inoltre ci concentriamo troppo su questioni interne al progetto per prendere in considerazione l'incertezza esterna, lo «sconosciuto sconosciuto», il contenuto dei libri non letti.

C'è poi l'«effetto secchione», che deriva dall'eliminazione mentale dei rischi che non rientrano nel modello o dal fatto che ci si concentra su ciò che si sa guardando il mondo dall'interno del modello. Pensate al fatto che la maggior parte dei ritardi nei tempi e delle lievitazioni dei costi deriva da elementi inattesi non inseriti nel

piano, ossia esterni al modello disponibile, come scioperi, interruzioni dell'elettricità, incidenti, condizioni atmosferiche negative o voci di invasioni marziane. Questi piccoli Cigni neri che minacciano di ostacolare i nostri progetti non vengono presi in considerazione. Sono troppo astratti, non sappiamo come siano fatti e non passiamo parlarne in maniera intelligente.

Noi esseri umani non riusciamo a pianificare perché non comprendiamo il futuro, ma non è detto che questo sia un male. Possiamo continuare a pianificare tenendo a mente tali limiti. Ci vuole solo un po' di fegato.

La bellezza della tecnologia: i fogli di Excel

In un passato non molto lontano, diciamo nell'era pre-computer, le previsioni rimanevano vaghe e qualitative, bisognava fare uno sforzo mentale per tenerne traccia ed era faticoso pensare agli scenari futuri. Per dedicarsi a questa attività servivano matite, gomme, risme di carta e un enorme cestino della carta straccia, oltre all'amore tipico dei ragionieri per i lavori noiosi e lenti. In breve, fare proiezioni era faticoso, indesiderabile e guastato dalla tendenza a dubitare di sé.

Le cose cambiarono con l'avvento del foglio di calcolo elettronico. Se mettete un foglio di Excel nelle mani di una persona che sa usare il computer, otterrete senza sforzo una «proiezione delle vendite» che si estende all'infinito. Una volta che la proiezione è su un foglio, su uno schermo di computer o, peggio, in una presentazione PowerPoint, prende vita, perde la vaghezza e l'astrazione e si reifica, come dicono i filosofi, cioè assume concretezza, si trasforma in un oggetto tangibile.

Mentre io e il mio amico Brian Hinchcliffe stavamo sudando nella palestra della zona, Brian mi ha proposto la seguente idea. Forse gli esperti producono fiduciosamente previsioni sempre più lunghe (scavando nel frattempo un tunnel sulle loro assunzioni) a causa della facilità con cui è possibile spostare le celle nei fogli di calcolo elettronico. Siamo diventati pianificatori peggiori dei sovietici, poiché questi programmi potenti vengono messi in mano a persone incapaci di gestire la propria conoscenza. Come la maggior parte

degli operatori di Borsa merci, Brian è un uomo dal realismo incisivo e a volte brutalmente doloroso.

Qui sembra essere all'opera un classico meccanismo mentale chiamato «ancoraggio»: per diminuire l'ansia legata all'incertezza si produce un numero e poi ci si «ancora» ad esso, come se fosse un oggetto a cui aggrapparsi in mezzo al vuoto. Questo meccanismo fu scoperto dai padri della psicologia dell'incertezza, Danny Kahneman e Amos Tversky, all'inizio del loro progetto di euristiche e bias. Funziona nel modo seguente. Kahneman e Tversky chiesero ai loro soggetti di far girare una ruota della fortuna. Per prima cosa i soggetti dovevano guardare il numero sulla ruota, che sapevano essere casuale, poi dovevano fare una stima sul numero dei paesi africani presenti nelle Nazioni Unite. Coloro che sulla ruota avevano un numero basso proponevano un numero di nazioni altrettanto basso, coloro che avevano un numero altro fornivano stime più alte.

Analogamente, chiedete a qualcuno di dirvi le ultime quattro cifre del suo numero di codice della previdenza sociale. Poi chiedetegli di fare una stima sul numero di dentisti presenti a Manhattan. Scoprirete che la stima sarà collegata alle quattro cifre che gli avete fatto venire in mente.

Costruiamo le nostre credenze intorno ai punti di riferimento che abbiamo in mente, per esempio le previsioni sulle vendite, perché paragonare un'idea a un punto di riferimento richiede meno sforzo mentale che valutarla in assoluto (è all'opera il Sistema 1). Non possiamo lavorare senza un punto di riferimento.

L'introduzione di un punto di riferimento nella mente di chi fa una previsione, quindi, fa miracoli. È come la cifra iniziale in una seduta di contrattazione: aprite con una cifra alta («Per questa casa voglio un milione») e l'offerente risponde: «Non più di ottocentocinquanta». La discussione è determinata dal punto iniziale.

Il carattere degli errori previsionali

Come molte variabili biologiche, l'aspettativa di vita viene dal Mediocristan, ossia è soggetta alla casualità blanda e non è scalabile, poiché più si invecchia e meno possibilità si hanno di continuare a

vivere. Secondo le tabelle delle assicurazioni, una neonata femmina ha un'aspettativa di vita di 79 anni. Al compimento del settantanovesimo anno di età, supponendo che goda di buona salute, la sua aspettativa di vita è di altri 10 anni, a 90 anni è di altri 4,7, a 100 anni è di altri 2,5 e a 119 anni, se riesce a vivere miracolosamente fino a quell'età, è di circa altri 9 mesi. Dopo la data di morte attesa in partenza, il numero degli anni aggiuntivi di vita diminuisce. Questo illustra la proprietà principale delle variabili casuali relative alla curva a campana. L'aspettativa condizionale di ulteriori anni di vita diminuisce via via che la persona invecchia.

Le imprese e i progetti umani sono un'altra storia. Come si è visto nel capitolo 3, spesso sono scalabili, e con le variabili scalabili, che provengono dall'Estremistan, si osserva l'effetto contrario. Prendiamo un progetto che si prevede di terminare in 79 giorni, la stessa prospettiva degli anni di vita della neonata, ma espressa in giorni. Se al settantanovesimo giorno il progetto non è finito, si prevedono altri 25 giorni per la sua ultimazione, al novantesimo altri 58 giorni, al centesimo altri 89 giorni, al centodiciannovesimo altri 149 e al seicentesimo altri 1590 giorni. Come potete vedere, più si aspetta e più si prevede di aspettare.

Supponete di essere un rifugiato che aspetta di tornare nella propria patria. Ogni giorno che passa, il giorno del vostro ritorno trionfale si allontana sempre più, non si avvicina. Lo stesso vale per la data di ultimazione dei lavori di costruzione del vostro teatro dell'opera. Se l'ultimazione era prevista dopo due anni e al terzo anno chiedete spiegazioni, non aspettatevi che il progetto venga terminato tanto presto. Se in media le guerre durano sei mesi e il vostro conflitto sta andando avanti da due anni, mettete in conto altri anni turbolenti. Il conflitto arabo-israeliano dura da più di sessant'anni, eppure sessant'anni fa era considerato «un problema semplice» (ricordate sempre che, in ambiente moderno, le guerre durano di più e fanno più vittime del previsto). Ecco un altro esempio: supponete di spedire una lettera al vostro autore preferito sapendo che è occupato e che ci metterà due settimane a rispondervi. Se tre settimane dopo la vostra cassetta delle lettere è ancora vuota, non aspettatevi che la lettera vi arrivi all'indomani; in media ci

metterà altre tre settimane. Se tre mesi dopo non avrete ricevuto ancora niente, dovrete probabilmente aspettare un altro anno. Ogni giorno che passa vi avvicinerete alla morte, ma vi allontanerete dal ricevimento della lettera.

Questa proprietà sottile, ma estremamente importante, della casualità scalabile è insolitamente controintuitiva, poiché noi fraintendiamo la logica di ciò che devia notevolmente dalla norma.

Approfondirò le proprietà della casualità scalabile nella terza parte, ma diciamo fin d'ora che sono fondamentali nel nostro fraintendimento della previsione.

Non guadate un fiume se (in media) è profondo un metro e mezzo

Le previsioni aziendali e governative hanno un altro difetto che è semplice da rilevare: i loro scenari non contemplano un tasso di errore possibile. Anche in assenza di Cigni neri, questa omissione rappresenta uno sbaglio.

Una volta partecipai a una conferenza di esperti di politiche governative e amministrative al Woodrow Wilson Center di Washington e li misi in guardia dalla debolezza del guardare avanti.

I partecipanti rimasero docili e silenziosi, benché le mie parole fossero contrarie a tutto ciò in cui credevano e che difendevano. Nell'esprimere il mio messaggio mi lasciai trascinare dall'aggressività, anche se i miei interlocutori sembravano acuti a differenza dei personaggi pieni di testosterone che si incontrano nel mondo degli affari. Mi sentii in colpa. Pochi fecero domande. La persona che aveva organizzato la conferenza e che mi aveva invitato forse aveva voluto fare uno scherzo ai suoi colleghi. Ero come un ateo aggressivo che sostiene la sua tesi davanti a un sinodo di cardinali facendo a meno dei soliti eufemismi stereotipati.

Ma alcuni membri del pubblico condividevano il mio messaggio. Un anonimo (lavora in un'agenzia governativa) mi spiegò in privato, dopo la conferenza, che nel gennaio 2004 il suo dipartimento aveva previsto che il prezzo del petrolio venticinque anni dopo sarebbe stato di 27 dollari al barile, leggermente più alto di quello di allora.

Sei mesi dopo, intorno al giugno 2004, dopo che il prezzo del petrolio era raddoppiato, dovettero correggere la stima a 54 dollari (attualmente, mentre scrivo, il prezzo del petrolio è di 79 dollari al barile). Nel dipartimento non ritennero che fosse ridicolo fare una seconda previsione, visto che la prima si era rivelata ben presto notevolmente sbagliata; non pensarono che l'attività di previsione dovesse essere messa in dubbio in qualche modo. Facevano previsioni per i successivi venticinque anni! Né passò loro per l'anticamera del cervello che era necessario prendere in considerazione una cosa chiamata tasso di errore.[3]

Nelle previsioni che non incorporano un tasso di errore si scoprono tre fallacie, che nascono tutte dallo stesso malinteso sulla natura dell'incertezza.

Prima fallacia: *la variabilità conta*. Il primo errore consiste nel prendere troppo sul serio una proiezione senza fare attenzione alla sua accuratezza. Eppure, per ragioni di pianificazione, l'accuratezza di una previsione conta molto più della previsione stessa. Lo spiegherò nel seguente modo.

Non guadate un fiume se in media è profondo un metro e mezzo. Nel vostro viaggio in un paese lontano, portereste vestiti diversi se vi dicessi che si prevede una temperatura di 20 gradi con un tasso di errore di 11 gradi invece che una temperatura di 20 gradi con margine di errore di 1 grado. Le politiche per le quali dobbiamo prendere decisioni dipendono molto più dalla gamma degli esiti possibili che dal numero finale previsto. Quando lavoravo per una banca ho visto come si prevedono i flussi di cassa aziendali senza avvolgerli neanche nel più sottile strato di incertezza. Andate da un agente di cambio e controllate quali metodi usa per prevedere le vendite dei dieci anni successivi in modo da «calibrare» i suoi modelli di valutazione. Osservate come gli analisti prevedono i deficit. Partecipate a un programma di formazione bancario o di analisi dei titoli e guardate come insegnano ai partecipanti a fare ipotesi senza costruirci attorno un tasso di errore: eppure il loro tasso di errore è talmente alto da essere molto più importante della proiezione stessa!

La seconda fallacia consiste nel non prendere in considerazione la degradazione della previsione con l'allungarsi del periodo preso in esame. Non capiamo fino in fondo la differenza tra futuro vicino e lontano, eppure la degradazione delle previsioni nel tempo è resa evidente da una semplice riflessione, senza neanche fare ricorso a scritti scientifici, che su questo argomento sono stranamente rari. Pensate alle previsioni, sia economiche che tecnologiche, fatte nel 1905 per il successivo quarto di secolo. Come fu il 1925 rispetto a tali previsioni? Per un'esperienza convincente, leggete *1984* di George Orwell. In alternativa osservate le previsioni fatte nel 1975 sulle prospettive per il nuovo millennio. Negli anni successivi al 1975 sono apparse nuove tecnologie e sono accaduti molti eventi che non erano neanche stati immaginati da coloro che avevano elaborato tali previsioni, mentre non ne sono apparse o non ne sono accaduti molti altri che erano stati previsti. Storicamente i nostri errori previsionali sono stati enormi e non c'è ragione di credere che all'improvviso ci troviamo in una posizione più privilegiata per guardare al futuro rispetto a quella dei nostri ciechi predecessori. Le previsioni effettuate dai burocrati tendono a essere utilizzate per alleviare l'ansia piuttosto che per mettere in atto politiche adeguate.

La terza fallacia, forse la più preoccupante, riguarda un fraintendimento sul carattere casuale delle variabili che vengono previste. A causa del Cigno nero, tali variabili possono accogliere scenari molto più ottimistici o molto più pessimistici di quelli attualmente previsti. Ripensate all'esperimento che ho condotto con Dan Goldstein per testare la specificità di dominio delle nostre intuizioni e a come tendiamo a non fare errori in Mediocristan e a farne molti in Estremistan, perché non capiamo le conseguenze degli eventi rari.

Cosa implica tutto ciò? Anche se siete d'accordo con una certa previsione, dovete considerare la reale possibilità di una notevole divergenza da essa. Tali divergenze possono essere accolte positivamente da uno speculatore che non dipende da uno stipendio fisso, ma un pensionato con un certo profilo di rischio non può permettersi simili acrobazie. Mi spingo ancora oltre e, utilizzando l'argomento della profondità del fiume, affermo che quando si ha a

che fare con le scelte politiche è il limite più basso delle stime (ossia il caso peggiore) quello che conta: il caso peggiore è molto più importante della previsione stessa. Ciò vale in particolare se lo scenario negativo non è accettabile. Ma la fraseologia attuale non ne tiene conto per niente.

Si dice spesso che «il saggio è colui che vede arrivare le cose». Forse il saggio è colui che sa di non poter vedere le cose molto distanti.

Cercatevi un altro lavoro

Le due risposte tipiche che ricevo quando metto in dubbio il lavoro degli esperti in previsioni sono: «Che cosa dovrebbero fare? Conosci un modo migliore per fare previsioni?», e «Se sei così intelligente, fammi vedere la tua previsione». In realtà quest'ultima reazione, di solito espressa con fare presuntuoso, mira a mostrare la superiorità del professionista e dell'«uomo d'azione» sul filosofo e spesso proviene da persone che ignorano che sono stato un trader. Se esiste un vantaggio nell'aver praticato quotidianamente l'incertezza è quello di non essere costretto ad accettare le scemenze dei burocrati.

La buona ventura di Caravaggio. Siamo sempre stati creduloni nei confronti di coloro che predicono il futuro. In questo dipinto l'indovina sta rubando l'anello della vittima.

Uno dei miei clienti mi chiese delle previsioni. Quando gli dissi che non ne avevo si offese e decise di fare a meno dei miei servizi. In effetti esiste l'abitudine non riflessiva e meccanica di chiedere alle aziende di rispondere a questionari e redigere testi che mostrino le loro «prospettive». Non ho mai avuto una prospettiva e non ho mai fatto previsioni professionali, ma almeno so di non poter prevedere, e un ristretto numero di persone (quelle a cui tengo) pensa che sia un bene.

Ci sono persone che producono previsioni in modo acritico. Quando viene chiesto loro perché fanno previsioni rispondono: «Be', è per questo che mi pagano». Il mio suggerimento è: cercatevi un altro lavoro.

Non è un suggerimento troppo impegnativo. A meno che non siate degli schiavi, presumo che abbiate un certo controllo sulla scelta del vostro lavoro, altrimenti il problema diventa etico e particolarmente preoccupante. Coloro che sono intrappolati nel loro lavoro e fanno previsioni solo perché «è il mio lavoro», sapendo bene che tali previsioni sono inutili, mancano di quella che chiamo «etica». Non fanno che ripetere bugie perché «è il mio lavoro».

Chiunque causa danni facendo previsioni dovrebbe essere trattato come uno stupido o un bugiardo, e alcuni esperti di previsioni causano alla società più danni dei criminali. Vi prego, non guidate uno scuolabus con gli occhi bendati.

Al Jfk

All'aeroporto Jfk di New York si trovano edicole gigantesche, di solito gestite da famiglie molto educate provenienti dal subcontinente indiano (solo i genitori; i figli studiano medicina) e hanno pareti piene di riviste. Offrono tutto ciò di cui una persona «informata» necessita «per sapere come stanno le cose». Mi chiedo quanto tempo ci voglia per leggere tutte quelle riviste, esclusi i periodici di pesca e di motociclette (ma comprese le riviste di gossip:

già che ci siete vale la pena di svagarvi). La metà di una vita? Una vita intera?

Purtroppo tutta quella conoscenza non può aiutare il lettore a prevedere che cosa succederà domani. Anzi, può diminuire la sua capacità di prevedere.

Il problema della previsione ha un altro aspetto: i suoi limiti intrinseci, che hanno poco a che fare con la natura umana, ma derivano dalla natura stessa dell'informazione. Ho affermato che il Cigno nero ha tre attributi: imprevedibilità, conseguenze e spiegazione retrospettiva. Esaminiamo il business dell'imprevedibilità.[4]

[1]Letteralmente «conoscenza del come» e «conoscenza del cosa». [N.d.T.]

[2]Il libro che avete in mano è stato terminato approssimativamente e «inaspettatamente» con quindici mesi di ritardo.

[3]Gli errori previsionali sono sempre stati divertenti, ma i prezzi all'ingrosso per categoria di prodotto hanno rappresentato una grossa trappola per creduloni. Pensate alla seguente previsione del 1970 effettuata da funzionari degli Stati Uniti (firmata dai segretari statunitensi del Tesoro, di Stato, dell'Interno e della Difesa): «Prima del 1980 il prezzo standard del petrolio greggio straniero potrebbe addirittura abbassarsi, ma in ogni caso non subirà un aumento sostanziale». Nel 1980 il prezzo era aumentato di dieci volte. Mi chiedo se agli attuali esperti di previsioni manchi la curiosità intellettuale o se ignorino intenzionalmente gli errori previsionali.

Notate quest'altra anomalia: dal momento che i prezzi del petrolio elevati fanno aumentare il valore delle scorte delle compagnie petrolifere, queste ultime stanno facendo un sacco di soldi e i loro dirigenti ricevono enormi bonus perché «hanno fatto un ottimo lavoro», come se fossero stati loro a generare i guadagni causando un aumento dei prezzi del petrolio.

[4]Devo al lettore una risposta sul numero degli amanti di Caterina. Ne ebbe solo dodici.

11. Come cercare la popò degli uccelli

La previsione di Popper sulle previsioni – Poincaré gioca con le palle da biliardo – A von Hayek viene concesso di essere irrilevante – Macchine da previsione – Paul Samuelson vuole che siate razionali – Fate attenzione al filosofo – Esigete certezze

Abbiamo visto che *a*) tendiamo sia a scavare tunnel che a pensare in modo «ristretto» (arroganza epistemica), e *b*) il nostro curriculum di previsioni è notevolmente sopravvalutato (molte persone che credono di essere in grado di fare previsioni non lo sono).

Ora approfondiremo i limiti strutturali non pubblicizzati della nostra capacità di prevedere. Tali limiti potrebbero non nascere da noi ma dall'attività stessa, la quale è troppo complicata non solo per noi, ma anche per qualsiasi strumento che è a nostra disposizione o che possiamo presumibilmente ottenere. Alcuni Cigni neri rimarranno sfuggenti, abbastanza da vanificare le nostre previsioni.

Come cercare la popò degli uccelli

Nell'estate del 1998 lavoravo presso un istituto finanziario di proprietà europea che voleva distinguersi per il rigore e la lungimiranza. Il gruppo che si occupava di trading era composto da cinque manager dall'aspetto serio (sempre in completo blu scuro, anche nei venerdì casual) che si incontravano tutte le estati per «formulare il piano quinquennale». Si trattava di un documento corposo, una sorta di istruzioni per l'uso per l'azienda. Un piano quinquennale? A chi era scettico verso gli esperti di pianificazione e controllo, tale nozione appariva ridicola; la crescita dell'azienda era stata organica e imprevedibile secondo il modello *bottom-up*, non *top-down*. Era risaputo che l'ufficio più proficuo dell'azienda era quello che aveva ricevuto una chiamata fortunata da parte di un cliente che aveva richiesto una transazione finanziaria specifica ma strana. L'azienda capì che poteva creare un gruppo che si occupasse

unicamente di gestire transazioni del genere, visto che erano redditizie, e tale attività divenne rapidamente la principale.

I manager viaggiavano da una parte all'altra del mondo per incontrarsi: Barcellona, Hong Kong, eccetera. Un sacco di chilometri per un sacco di verbosità. Manco a dirlo, soffrivano di mancanza di sonno. Per essere un dirigente non è necessario avere lobi frontali molto sviluppati, quanto un insieme di carisma, capacità di sopportare la noia e facilità a operare in modo superficiale con scadenze assillanti. A questi compiti si aggiunga il «dovere» di assistere a rappresentazioni liriche.

Durante tali incontri i manager facevano un *brainstorming* sul futuro a medio termine poiché volevano avere una «visione». A un certo punto, però, accadde un evento che non era stato contemplato nel loro precedente piano quinquennale: il Cigno nero del crollo del mercato finanziario russo del 1998 e il conseguente dissolvimento dei valori dei mercati del debito dell'America Latina. Tale evento ebbe conseguenze per l'azienda tali che, benché l'istituto tendesse a difendere i posti dei manager, tutti e cinque furono licenziati un mese dopo avere redatto il piano quinquennale del 1998.

Eppure sono certo che i loro sostituti si incontrano ancora oggi per lavorare al prossimo «piano quinquennale». Non impariamo mai.

Scoperte involontarie

Come abbiamo visto nel capitolo precedente, la scoperta dell'arroganza epistemica umana è stata presumibilmente involontaria. Ma la stessa cosa si può dire di molte altre scoperte, più di quante si creda.

Il classico modello di scoperta è il seguente: si cerca ciò che si conosce (diciamo un nuovo modo per raggiungere l'India) e si scopre qualcosa di sconosciuto (l'America).

Se pensate che le invenzioni che ci circondano siano dovute a un individuo seduto in uno stanzino che le escogita secondo una tabella di marcia, vi sbagliate. Quasi tutto è il frutto della serendipità, termine coniato dallo scrittore Hugh Walpole a partire dalla fiaba *I tre principi di Serendippo*: quei principi «si imbattevano

continuamente, per caso o per loro sagacia, in scoperte di cose che non stavano cercando».

In altre parole, troviamo qualcosa che non stiamo cercando e che cambia il mondo, e dopo la sua scoperta ci chiediamo perché «ci abbiamo messo così tanto» ad arrivare a una cosa tanto ovvia. Quando fu inventata la ruota non era presente alcun giornalista, ma sono pronto a scommettere che la gente non si imbarcò nell'impresa di quell'invenzione (il più grande motore di crescita) seguendo una tabella di marcia. La stessa cosa vale per la maggior parte delle invenzioni.

Sir Francis Bacon osservò che i progressi più importanti sono quelli meno prevedibili, quelli «che non rientrano nel percorso dell'immaginazione». Bacon non fu l'ultimo intellettuale a fare questa osservazione. L'idea continua a saltare fuori, ma poi sparisce rapidamente. Quasi mezzo secolo fa lo scrittore Arthur Koestler scrisse un intero libro sull'argomento, intitolandolo in modo appropriato *I sonnambuli*. In quest'opera gli scopritori sono descritti come sonnambuli che ottengono per caso risultati senza rendersi conto di cosa hanno tra le mani. Noi crediamo che la portata delle scoperte di Copernico sul movimento dei pianeti fosse ovvia a lui e ai suoi contemporanei, tuttavia Copernico era morto da settantacinque anni quando le autorità iniziarono a sentirsi oltraggiate. Analogamente, riteniamo che Galileo fu una vittima nel nome della scienza, ma in realtà la chiesa non lo prendeva troppo sul serio. Sembra piuttosto che fosse lo stesso Galileo a fare baccano facendo arrabbiare qualcuno. Alla fine dell'anno in cui Darwin e Wallace presentarono i loro scritti sull'evoluzione dovuta alla selezione naturale, che cambiarono il nostro modo di vedere il mondo, il presidente della Società linneana, dove quelle opere furono presentate, annunciò che la società non ravvisava «alcuna scoperta straordinaria», nulla che potesse rivoluzionare la scienza.

Quando tocca a noi fare previsioni, ci dimentichiamo dell'imprevedibilità. Ecco perché è possibile leggere questo capitolo e testi analoghi, essere totalmente d'accordo e poi non tener conto delle loro tesi quando si pensa al futuro.

Considerate questo esempio straordinario di serendipità. Alexander Fleming stava pulendo il suo laboratorio quando scoprì una muffa del genere *Penicillium* in uno dei suoi vecchi esperimenti. Si imbatté così per caso nelle proprietà antibatteriche della penicillina, grazie alla quale molti di noi sono vivi (compreso il sottoscritto, come ho detto nel capitolo 8, poiché la febbre tifoide è spesso letale se non viene curata). È vero, Fleming stava cercando «qualcosa», ma la vera scoperta avvenne per caso. Inoltre, mentre col senno di poi la scoperta appare fondamentale, i funzionari sanitari ci misero molto tempo a capire l'importanza di ciò che avevano tra le mani. Lo stesso Fleming perse fiducia nell'idea finché non venne più tardi riportata in auge.

Nel 1965 due radioastronomi dei Bell Labs nel New Jersey stavano montando una grande antenna quando furono disturbati da un rumore di fondo, un sibilo simile alle interferenze che si sentono quando la ricezione non è buona. Erano convinti che il rumore fosse dovuto alla popò degli uccelli, ma anche dopo aver pulito il disco dagli escrementi non riuscirono a eliminarlo. Ci misero un po' a scoprire che si trattava della traccia della nascita dell'universo, la radiazione cosmica di fondo a microonde. La scoperta riportò in auge la teoria del big bang, un'idea che era stata proposta qualche tempo prima da alcuni ricercatori. Sul sito dei Bell Labs ho trovato i seguenti commenti sul fatto che tale «scoperta» fu uno dei maggiori progressi del secolo:

> Dan Stanzione, presidente dei Bell Labs e responsabile delle attività operative e progettuali di Lucent al tempo in cui Penzias [uno dei radioastronomi coinvolti nella scoperta] andò in pensione, disse: «Penzias incarna la creatività e l'eccellenza tecnica che contraddistinguono i Bell Labs». Stanzione definì Penzias un personaggio rinascimentale che «ha accresciuto la nostra fragile comprensione della creazione e ha ampliato i confini della scienza in molti settori cruciali».

Macché rinascimentale e rinascimentale. Quei due uomini stavano cercando la popò degli uccelli! Non solo non cercavano nulla di minimamente simile alla prova del big bang ma, come succede di solito in questi casi, quando fecero la scoperta non ne capirono

subito l'importanza. Purtroppo il fisico Ralph Alpher, che aveva concepito per primo l'idea in uno scritto firmato insieme a George Gamow e Hans Bethe, fu sorpreso di leggere della scoperta sul *New York Times*. Infatti, negli scritti che postulavano la nascita dell'universo, gli scienziati avevano espresso dubbi sul fatto che tale radiazione potesse essere misurata. Come succede spesso nel campo della scoperta, quelli che cercavano le prove non le trovarono, mentre quelli che non le cercavano le trovarono e furono acclamati come gli scopritori.

C'è un paradosso. In genere coloro che hanno fatto previsioni non solo hanno miseramente fallito non riuscendo a prevedere i drastici cambiamenti apportati da scoperte imprevedibili, ma hanno anche previsto un cambiamento incrementale più rapido di quello che poi si è realizzato. Quando emerge una nuova tecnologia, la sua importanza viene o sottovalutata o sopravvalutata notevolmente. Thomas Watson, il fondatore della Ibm, affermò che ci sarebbe stato bisogno di pochissimi computer.

Il fatto che il lettore probabilmente non stia leggendo il testo su uno schermo, ma su un dispositivo anacronistico come un libro, sembrerà un'aberrazione ad alcuni sapientoni della «rivoluzione digitale». Il fatto, tuttavia, che non lo stiate leggendo in esperanto, ma in un arcaico, confusionario e incoerente inglese, francese o swahili sfida le previsioni fatte mezzo secolo fa, secondo le quali il mondo avrebbe di lì a poco comunicato in una lingua franca logica, inequivocabile e progettata platonicamente. Allo stesso modo, non stiamo trascorrendo lunghi weekend in stazioni spaziali come era previsto in tutto il mondo tre decenni fa. Con un esempio di arroganza aziendale, dopo il primo allunaggio la compagnia aerea Pan Am, ora liquidata, cercò di trarre vantaggio dalla situazione offrendo la possibilità di prenotare voli di andata e ritorno tra la Terra e la Luna. Bella previsione, solo che la compagnia non riuscì a prevedere che di lì a poco sarebbe fallita.

Una soluzione che aspetta un problema

Gli ingegneri tendono a sviluppare strumenti per il piacere di farlo, non per indurre la natura a svelare i suoi segreti, e casualmente

alcuni di questi strumenti ci forniscono più conoscenza di altri. Inoltre, a causa delle prove silenziose dimentichiamo di prendere in considerazione gli strumenti la cui unica utilità è tenere gli ingegneri lontano dalla strada. Gli strumenti portano a scoperte inattese le quali, a loro volta, portano ad altre scoperte inattese, ma di rado tali strumenti sembrano funzionare come previsto. Sono solo il piacere e l'entusiasmo che gli ingegneri provano nel costruire giocattoli e macchine ad aumentare la nostra conoscenza. La conoscenza non progredisce grazie a strumenti progettati per verificare o provare le nostre teorie. Il computer non è stato costruito per sviluppare una nuova matematica geometrica e visiva, eppure ci ha permesso di scoprire oggetti matematici che pochi cercavano. Non doveva servire per farvi chattare con i vostri amici in Siberia, ma ha fatto sbocciare molte relazioni a distanza. Da saggista posso affermare che Internet mi ha aiutato a diffondere le mie idee aggirando i giornalisti, ma non era questo lo scopo che si prefiggeva il suo progettista militare.

Il laser rappresenta un ottimo esempio di strumento costruito per un certo scopo (in realtà nessuno in particolare) che poi ebbe applicazioni inimmaginabili al tempo della sua invenzione. Era una tipica «soluzione che aspetta un problema». Tra le prime applicazioni vi fu la cucitura chirurgica nei casi di distacco della retina. Mezzo secolo dopo l'*Economist* chiese a Charles Townes, il presunto inventore del laser, se quando realizzò la sua invenzione aveva in mente la retina. No, desiderava semplicemente dividere i raggi di luce, nient'altro. In effetti all'epoca i colleghi di Townes lo presero in giro per l'irrilevanza della sua scoperta. Eppure considerate gli effetti del laser nel mondo che ci circonda: cd, correzione di difetti della vista, microchirurgia, memorizzazione e recupero di dati, tutte applicazioni non previste della tecnologia.[1]

Noi costruiamo giocattoli, e alcuni di questi giocattoli cambiano il mondo

Continuate a cercare

Nell'estate del 2005 fui ospite di un'azienda californiana di biotecnologie che aveva avuto un successo smodato. Fui accolto con magliette e spillette che mostravano un «ammazza-curve a

campana» e dall'annuncio della creazione del Fat Tails Club (*fat tails*, «code larghe», è il nome tecnico dei Cigni neri). Era la prima volta che mi imbattevo in un'azienda che viveva a spese di Cigni neri del tipo positivo. Mi dissero che la società era gestita da uno scienziato che, da scienziato, aveva l'istinto di lasciare che gli scienziati seguissero i propri istinti. La commercializzazione avvenne più tardi. I miei ospiti, scienziati fino al midollo, avevano capito che la ricerca implica una grande dose di serendipità e che può ripagare molto a patto che si sappia quanto è casuale e ci si comporti di conseguenza. Il Viagra, che ha cambiato le prospettive mentali e le usanze sociali dei pensionati, era nato come farmaco contro l'ipertensione. Un farmaco analogo viene usato contro la perdita dei capelli. Il mio amico Bruce Goldberg, che capisce la casualità, chiama queste applicazioni collaterali involontarie «angoli». Mentre molti si preoccupano delle conseguenze involontarie, gli avventurieri tecnologici ci vanno a nozze.

L'azienda di biotecnologie sembrava seguire implicitamente, ma non esplicitamente, l'adagio di Louis Pasteur sulla fortuna che deriva dalla mera esposizione. «La fortuna favorisce la mente preparata» diceva Pasteur, il quale, come tutti i grandi scopritori, se ne intendeva di scoperte accidentali. Il miglior modo per ottenere la massima esposizione è continuare a cercare. Bisogna collezionare opportunità (ne parleremo più avanti).

Per prevedere la diffusione di una tecnologia è necessario mettere in conto numerose mode passeggere e contagi sociali, che non rientrano nell'utilità oggettiva della tecnologia stessa (supponendo che esista un'utilità oggettiva). Moltissime idee straordinariamente utili sono finite nel dimenticatoio, come il Segway, uno scooter elettrico che secondo le previsioni avrebbe cambiato l'aspetto delle città, e molte altre cose. Un giorno, mentre ero in aeroporto e stavo pensando a cosa scrivere in questo libro, ho visto una copertina della rivista *Time* che annunciava le «invenzioni importanti» dell'anno. Quelle invenzioni sembravano importanti solo alla data della pubblicazione, o magari nelle due settimane successive. I giornalisti ci possono insegnare come si fa a non apprendere.

Come prevedere le vostre previsioni

Questo ci porta all'attacco sferrato da Sir Doktor Professor Karl Raimund Popper contro lo storicismo. Come ho affermato nel capitolo 5, si tratta della sua intuizione più importante, ma anche della meno conosciuta. Coloro che non conoscono la sua opera, infatti, si concentrano sul falsificazionismo popperiano, che riguarda la verifica e la falsificazione delle asserzioni, offuscando in tal modo il suo contributo maggiore: Popper fece dello scetticismo un metodo, rese lo scettico una persona costruttiva.

Come Karl Marx scrisse, con grande irritazione, un'opera polemica intitolata *Miseria della filosofia* in risposta a *La filosofia della miseria* di Proudhon, Popper, irritato da alcuni filosofi del suo tempo che credevano nella comprensione scientifica della storia, scrisse *Miseria dello storicismo*.

L'intuizione di Popper riguarda i limiti nella previsione di eventi storici e la necessità di declassare le discipline «umanistiche», come la storia e le scienze sociali, a un livello leggermente superiore a quello dell'estetica e dell'intrattenimento, come il collezionismo di farfalle o di monete (avendo ricevuto un'educazione tipicamente viennese, Popper non si spinse tanto oltre; io sì, vengo da Amioun). Quelle che qui definiamo «scienze storiche» sono gli studi dipendenti dalla narrazione.

La tesi principale di Popper è che per prevedere gli eventi storici sia necessario prevedere l'innovazione tecnologica, che è fondamentalmente imprevedibile.

«Fondamentalmente» imprevedibile? Spiegherò che cosa intendeva dire utilizzando un contesto moderno. Pensate alla seguente proprietà della conoscenza: se domani vi aspettate di sapere con certezza che il vostro ragazzo vi ha sempre tradito, significa che lo sapete con certezza già oggi e quindi potete agire di conseguenza, prendendo per esempio un paio di forbici e tagliando rabbiosamente in due tutte le sue cravatte di Ferragamo. Non dite a voi stesse: «Lo capirò domani, oggi è diverso, quindi ignorerò l'informazione e mi farò una bella cena». Questo ragionamento può essere generalizzato a qualsiasi tipo di conoscenza. In statistica esiste

una legge chiamata «legge delle aspettative iterate» che nella sua forma più forte può essere espressa così: se mi aspetto qualcosa in futuro, me lo aspetto già nel presente.

Ripensate alla ruota. Se siete uno storico dell'età della pietra incaricato di stilare una relazione sulle previsioni future per il vostro capo pianificatore tribale, dovete per forza prevedere l'invenzione della ruota se no vi perdereste il più bello. Ma se riuscite a predire l'invenzione della ruota sapete già come è fatta e come si costruisce, quindi siete già a metà dell'opera. Dovete prevedere il Cigno nero!

Esiste tuttavia una forma più debole della legge della conoscenza iterata che può essere formulata nel modo seguente: per capire il futuro abbastanza da essere in grado di prevederlo, bisogna incorporare elementi di quel futuro. Se sapete della scoperta, state per realizzare il futuro, quindi ce l'avete quasi fatta. Supponete di essere uno studioso del dipartimento previsioni dell'Università medievale con una specializzazione in previsione della storia futura (per i nostri scopi, il lontano XX secolo). Dovreste azzeccare le invenzioni della macchina a vapore, dell'elettricità, della bomba atomica, di Internet, nonché l'istituzione dei massaggi a bordo degli aerei e di quella strana attività chiamata meeting aziendale in cui uomini ben nutriti ma sedentari riducono volontariamente la loro circolazione sanguigna con un dispositivo costoso chiamato «cravatta».

Questa incapacità non è banale. La mera conoscenza di una scoperta porta spesso a una serie di invenzioni di natura simile, anche se non è stato svelato il minimo dettaglio dell'invenzione in sé; quindi non c'è bisogno di dare la caccia alle spie e di impiccarle pubblicamente. Quando in matematica viene annunciata la dimostrazione di un teorema arcano, si assiste spesso alla proliferazione di dimostrazioni simili, con occasionali accuse di fughe di notizie e di plagio. Può non esservi alcun plagio: l'informazione dell'esistenza di una soluzione rappresenta in se stessa buona parte della soluzione.

Secondo la stessa logica, non riusciamo a concepire facilmente le invenzioni future (se lo fossimo, sarebbero già state inventate). Il giorno in cui saremo in grado di prevedere le invenzioni, vivremo in

un mondo in cui sarà stato inventato tutto ciò che è concepibile. La nostra condizione ci riporta alla mente la storia apocrifa del 1899, anno in cui il capo dell'ufficio brevetti statunitense si dimise perché a suo avviso non c'era più niente da scoprire. Solo che allora le dimissioni sarebbero state giustificate.[2]

Popper non fu il primo a dare la caccia ai limiti della conoscenza. In Germania, nel XIX secolo, Emil du Bois-Reymond affermò che *ignoramus et ignorabimus*, siamo ignoranti e tali rimarremo. Per qualche ragione la sua idea cadde nell'oblio, ma non prima di causare una reazione: il matematico David Hilbert si diede da fare per contraddire du Bois-Reymond redigendo un elenco di problemi che i matematici avrebbero dovuto risolvere nel secolo successivo.

Anche du Bois-Reymond aveva torto: non siamo neanche bravi a capire l'inconoscibile. Pensate alle affermazioni che facciamo su cose che non verremo mai a sapere, in cui sottovalutiamo fiduciosamente la conoscenza che potremmo acquisire in futuro. Auguste Comte, fondatore del positivismo, che è (ingiustamente) accusato di mirare alla scientizzazione di tutto ciò che si vede, dichiarò che il genere umano avrebbe sempre ignorato la composizione chimica delle stelle fisse. Ma, come riferisce Charles Sanders Peirce, «l'inchiostro non si era ancora asciugato sulla pagina che venne scoperto lo spettroscopio e ciò che egli considerava assolutamente inconoscibile stava per essere constatato». È curioso che le altre proiezioni di Comte, riguardanti ciò che avremmo appreso sui meccanismi della società, siano state grossolanamente e pericolosamente sopravvalutate. Egli riteneva che la società fosse come un orologio che ci avrebbe svelato i suoi segreti.

Riassumo la mia tesi: per prevedere è necessario conoscere le tecnologie che saranno scoperte in futuro, ma tale conoscenza ci permetterebbe quasi automaticamente di iniziare a svilupparle adesso. Ergo, non sappiamo quel che sapremo.

Monsieur le professeur Henri Poincaré. Per qualche ragione non vengono più prodotti pensatori di questo genere. Per gentile concessione dell'Université Nancy-2.

Alcuni potrebbero affermare che la mia tesi, così com'è formulata, sembra ovvia, che pensiamo sempre di aver raggiunto la conoscenza ultima senza notare che le società passate, di cui ridiamo, la pensavano allo stesso modo. Se la mia tesi è banale, allora perché non la prendiamo in considerazione? La risposta sta in una patologia della natura umana. Ricordate le analisi psicologiche che sono state presentate nel capitolo precedente sulle asimmetrie nella percezione delle capacità? Vediamo i difetti negli altri ma non in noi stessi. Ancora una volta, siamo bravissimi ad autoingannarci.

L'ennesima palla da biliardo

Nonostante la sua fama, Henri Poincaré è generalmente considerato uno scienziato sottovalutato, dal momento che alcune delle sue idee ci hanno messo quasi un secolo a essere apprezzate. Fu

probabilmente l'ultimo grande matematico pensante (o forse il contrario, un pensatore matematico). Ogni volta che vedo una maglietta con l'immagine di Albert Einstein, un'icona moderna, non riesco a non pensare a Poincaré: Einstein merita la nostra reverenza, ma ha tolto il posto a molti altri. Nella nostra coscienza non c'è molto spazio, vale la legge per cui il vincitore prende tutto.

Decoro stile Terza repubblica

Lo ripeto, Poincaré è un fuoriclasse. Ricordo che mio padre consigliava i suoi saggi non solo per il loro contenuto scientifico, ma anche per la qualità della prosa. Il grande maestro scrisse queste meraviglie sotto forma di articoli pubblicati a puntate e le compose come fossero discorsi estemporanei. Come in tutte le opere d'arte, vi è un misto di ripetizioni e digressioni, che un editor dalla mente preprogrammata condannerebbe, ma in tal modo i suoi scritti sono ancora più piacevoli da leggere grazie a una ferrea coerenza di pensiero.

Poincaré diventò un saggista prolifico intorno ai trent'anni. Sembrava avere fretta, e infatti morì prematuramente a cinquantotto anni. Andava talmente di corsa che nei suoi testi non si preoccupava di correggere gli errori grammaticali e di battitura, anche quando li notava, poiché lo considerava un cattivo uso del tempo. Non ne fanno più di geni del genere, oppure non permettono loro di scrivere come vogliono.

La reputazione di Poincaré come pensatore scemò rapidamente dopo la sua morte. Le idee che ci riguardano ci misero quasi un secolo a tornare a galla, ma in forma diversa. Commisi davvero un grande errore a non leggere attentamente i suoi saggi da bambino poiché più tardi scoprii che anche Poincaré, nel suo magistrale *La scienza e l'ipotesi*, disprezzava rabbiosamente l'uso della curva a campana.

Lo ribadisco, Poincaré era un vero filosofo della scienza: il suo pensiero filosofico derivava dall'osservazione dei limiti dell'argomento stesso, che è ciò che fa la vera filosofia. Adoro far andare su tutte le furie gli intellettuali francesi dicendo loro che Poincaré è il filosofo francese che preferisco. «Lui un filosofo? Cosa

intende dire, *monsieur*?» È sempre frustrante spiegare alla gente che i pensatori che mette sul piedistallo, come Henri Bergson o Jean-Paul Sartre, sono per lo più frutto di una produzione modaiola e che non si possono neanche minimamente paragonare a Poincaré in termini di pura e semplice influenza sui secoli a venire. In effetti qui si nota lo scandalo della previsione, poiché è il ministro francese della Pubblica istruzione che decide chi è filosofo e quali filosofi devono essere studiati.

In questo momento sto guardando la foto di Poincaré. Era un nobile e colto gentiluomo barbuto, robusto e imponente della Terza repubblica francese, un uomo che viveva e respirava scienza, approfondiva la sua materia e aveva una cultura straordinariamente ampia. Faceva parte di una classe di notabili che guadagnarono rispettabilità alla fine del XIX secolo: alta borghesia, potente ma non eccessivamente ricca. Suo padre era medico e professore di medicina, suo zio era un importante scienziato e amministratore e suo cugino Raymond divenne presidente della Repubblica francese. A quei tempi i nipoti degli uomini d'affari e dei ricchi proprietari terrieri si davano alle professioni intellettuali.

Tuttavia faccio fatica a immaginarmelo su una maglietta con la lingua di fuori come nella famosa foto di Einstein. In lui c'è qualcosa di non giocoso, una dignità stile Terza repubblica.

Ai suoi tempi Poincaré era considerato il re della matematica e della scienza, tranne che naturalmente da pochi matematici di mente ristretta come Charles Hermite, che lo ritenevano troppo intuitivo, troppo intellettuale o troppo poco rigoroso. Quando i matematici utilizzano con disprezzo l'espressione «poco rigoroso» per criticare il lavoro di qualcuno significa che tale persona ha: *a*) capacità intuitive; *b*) realismo; *c*) qualcosa da dire; e *d*) ragione, perché quella è la formula usata dai critici quando non riescono a trovare niente di più negativo. Con un cenno del capo Poincaré poteva creare o distruggere una carriera. Molti sostengono che abbia scoperto la relatività prima di Einstein, e che quest'ultimo abbia preso l'idea da lui, ma Poincaré non diede molta importanza alla cosa. Naturalmente è una rivendicazione avanzata dai francesi, ma sembra che sia confermata da Abraham Pais, amico e biografo di

Einstein. Poincaré era troppo aristocratico per origini familiari e condotta per reclamare la proprietà di un risultato.

Poincaré è fondamentale in questo capitolo perché visse in un periodo in cui furono ottenuti progressi intellettuali estremamente rapidi nel campo della previsione; pensate alla meccanica celeste. La rivoluzione scientifica ci fece credere di essere in possesso di strumenti che ci avrebbero permesso di agguantare il futuro. L'incertezza non esisteva più. L'universo era come un orologio, e studiando i movimenti dei suoi pezzi ci saremmo proiettati nel futuro. Bastava ideare i modelli giusti e lasciare che gli ingegneri facessero i loro calcoli. Il futuro era una mera estensione delle nostre certezze tecnologiche.

Il problema dei tre corpi

Poincaré fu il primo matematico importante a capire e a spiegare che vi sono limiti fondamentali nelle nostre equazioni. Introdusse le non linearità, ossia piccoli difetti che possono portare a gravi conseguenze, un'idea che poi divenne nota, forse troppo, con il nome di «teoria del caos». Cosa c'è di nocivo in tale popolarità? La tesi di Poincaré mette in luce i limiti che le non linearità impongono alla previsione; non è un invito a utilizzare tecniche matematiche per fare previsioni. A volte la matematica mostra chiaramente i suoi limiti.

In questa storia c'è (come al solito) un elemento inaspettato. Inizialmente Poincaré rispose a una gara organizzata dal matematico Gösta Mittag-Leffer per celebrare il sessantesimo compleanno di re Oscar di Svezia. Il saggio di Poincaré, che riguardava la stabilità del sistema solare, vinse il premio che a quei tempi era la massima onoreficenza scientifica (visto che non esisteva ancora il premio Nobel). Ma sorse un problema quando prima della pubblicazione un redattore matematico controllò il saggio e notò un errore di calcolo che portava alla conclusione opposta: all'imprevedibilità o, in termini più tecnici, alla non integrabilità. Il saggio fu discretamente ritirato e pubblicato l'anno successivo.

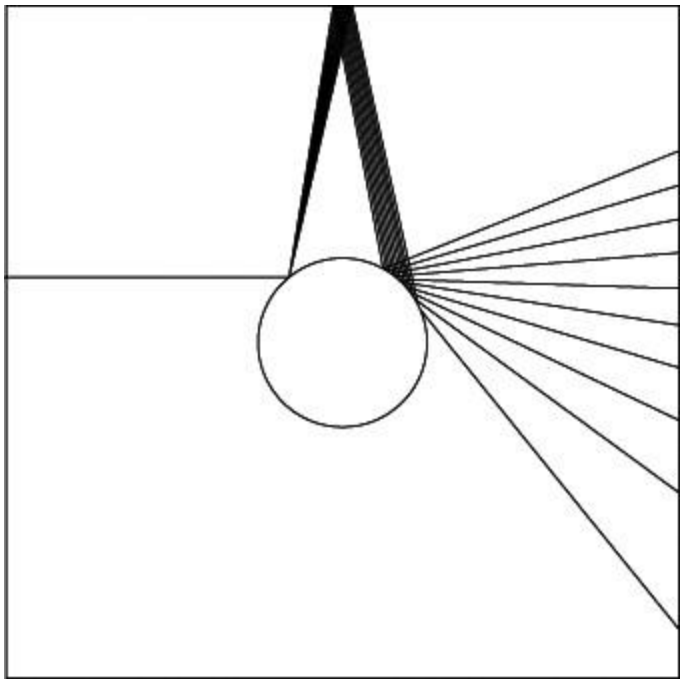
Il ragionamento di Poincaré era semplice: quando si fanno previsioni sul futuro serve una precisione crescente sulle dinamiche

del processo che si sta modellando, poiché il tasso di errore cresce molto rapidamente. Il problema è che impossibile avvicinarsi alla precisione poiché la degradazione della previsione peggiora bruscamente. Bisognerebbe capire il passato con infinita precisione. Poincaré mostrò tutto questo in un caso molto semplice noto come «problema dei tre corpi». Se in un sistema simile a quello solare ci sono solo due pianeti e niente che influisca sul loro corso, potete prevedere indefinibilmente il comportamento di tali pianeti, è un gioco da ragazzi. Ora provate ad aggiungere ai pianeti un terzo corpo, anche molto piccolo, diciamo una cometa. Inizialmente il terzo corpo non causerà alcuno spostamento, non avrà alcun impatto. In seguito, col tempo, i suoi effetti sugli altri due corpi potrebbero diventare devastanti. Piccole differenze nella posizione di questo corpo minuscolo potrebbero determinare il futuro di pianeti giganteschi.

Complicando il meccanismo, anche di poco, si crea una difficoltà previsionale enorme. Purtroppo il nostro mondo è molto più complicato di quello proposto nel problema, poiché contiene molto più di tre corpi. Abbiamo a che fare con un cosiddetto sistema dinamico, e come vedremo il mondo è molto più di un sistema dinamico.

Pensate alla difficoltà di prevedere i rami che nascono da un albero: a ogni biforcazione i rami si moltiplicano. Per notare come le nostre intuizioni riguardo a questi effetti moltiplicativi non lineari siano alquanto deboli, ragionate su questa storia che ha a che fare con la scacchiera. L'inventore della scacchiera richiese il seguente compenso: un chicco di riso per la prima casella, due per la seconda, quattro per la terza, otto, sedici e così via, raddoppiando per sessantaquattro volte. Il re accettò la richiesta pensando che l'inventore chiedesse una miseria, ma ben presto capì che era stato messo nel sacco. La quantità di riso superava tutte le scorte di cereali esistenti.

Figura 2. Precisione e previsione



Uno dei lettori di una stesura di questo libro, David Cowan, ha disegnato questa elegante immagine della dispersione, che mostra come dopo un secondo rimbalzo le variazioni della condizione iniziale possano portare a risultati estremamente divergenti. L'imprecisione iniziale dell'angolo viene moltiplicata, di conseguenza ogni rimbalzo successivo viene ulteriormente amplificato. Ciò provoca un grave effetto moltiplicativo in cui l'errore cresce in maniera sproporzionata.

Questa difficoltà moltiplicativa, da cui deriva la necessità di una precisione sempre maggiore degli assunti, può essere illustrata con un semplice esempio che riguarda la previsione dei movimenti delle palle su un tavolo da biliardo. Utilizzo l'esempio così come è stato presentato dal matematico Michael Berry. Se si conosce una serie di parametri riguardanti la palla ferma, si può calcolare la resistenza del tavolo (il che è piuttosto elementare) e si può valutare la forza dell'impatto, dopodiché è semplice prevedere che cosa succederà alla prima collisione. Il secondo impatto è più complicato, ma è comunque possibile fare previsioni; bisogna fare più attenzione alla conoscenza dello stato iniziale ed è necessaria una maggiore precisione. Il problema è che per calcolare correttamente il nono impatto bisogna prendere in considerazione la forza gravitazionale

di un'eventuale persona in piedi di fianco al tavolo (nei suoi calcoli, Berry utilizza modestamente un peso inferiore a settanta chilogrammi), e per calcolare il cinquantaseiesimo impatto negli assunti deve essere presente ogni singola particella elementare dell'universo! Nei calcoli deve figurare anche un eventuale elettrone ai limiti dell'universo che dista dieci miliardi di anni luce da noi, poiché esercita un effetto significativo sull'esito. Ora, considerate l'ulteriore sforzo di dover includere le previsioni sullo stato futuro di queste variabili. A questo punto per prevedere il movimento di una palla su un tavolo da biliardo è necessario conoscere la dinamica dell'intero universo, compreso ogni atomo. Possiamo quindi prevedere facilmente il movimento di grandi oggetti come i pianeti (anche se non molto in là nel futuro), ma è difficile fare la stessa cosa con entità più piccole, e di quelle ce ne sono molte di più.

Si noti che questa storia delle palle da biliardo presuppone un mondo chiaro e semplice; non prende neanche in considerazione strane entità sociali probabilmente dotate di libero arbitrio. Le palle da biliardo non hanno una mente. Inoltre il nostro esempio non tiene conto della relatività e degli effetti quantistici, né utilizza il cosiddetto «principio di indeterminazione» (cui spesso fanno appello gli imbroglioni). Non stiamo indagando i limiti della precisione nelle misurazioni effettuate a livello subatomico, ci stiamo solo occupando di palle da biliardo!

In un sistema dinamico, in cui si prende in considerazione più di una palla e in cui le traiettorie dipendono l'una dall'altra, la capacità di prevedere il futuro non solo è ridotta ma è anche sottoposta a un limite fondamentale. Poincaré affermò che possiamo lavorare solo con questioni qualitative. Alcune proprietà del sistema possono essere discusse ma non calcolate, ossia possiamo pensare in modo rigoroso ma non possiamo utilizzare i numeri. Egli inventò addirittura un campo, l'analisi *in situ*, che ora fa parte della topologia. La previsione è un'attività molto più complicata di quanto si pensi comunemente, ma bisogna conoscere la matematica per capirlo. Per accettarlo ci vogliono comprensione e coraggio.

Negli anni sessanta il meteorologo del Massachusetts Institute of Technology Edward Lorenz arrivò, anch'egli casualmente, agli stessi

risultati di Poincaré. Produsse un modello informatico di dinamica meteorologica ed eseguì una simulazione per prevedere il sistema meteorologico dei giorni successivi. In seguito cercò di ripetere la stessa simulazione con lo stesso modello e quelli che pensava fossero gli stessi parametri iniziali, e ottenne risultati estremamente diversi. Dapprima attribuì tali differenze a un difetto del programma o a un errore di calcolo. A quei tempi i computer erano macchine molto più pesanti e lente, estremamente diverse da quelle di oggi, quindi gli utenti erano gravemente vincolati dal tempo. In seguito Lorenz capì che la divergenza rilevante dei risultati non era dovuta a un errore, ma a un piccolo arrotondamento nei parametri iniziali. Questo divenne noto come «effetto farfalla», poiché il battito delle ali di una farfalla in India può causare a distanza di due anni un uragano a New York. Le scoperte di Lorenz destarono interesse nel campo della teoria del caos.

Naturalmente i ricercatori trovarono dei precedenti della scoperta di Lorenz non solo nell'opera di Poincaré ma anche in quella del perspicace e intuitivo Jacques Hadamard, che ragionò sullo stesso tema nel 1898 e poi visse per altri settant'anni circa. Morì a novantaquattro anni.[3]

Ignorano ancora von Hayek

Le scoperte di Popper e di Poincaré pongono limiti alla nostra capacità di prevedere il futuro, facendone un riflesso molto complicato del passato (sempre che si tratti di un riflesso). Una potente applicazione di tali scoperte al mondo sociale proviene da un amico di Sir Karl, Friedrich von Hayek, economista ricco di intuito. Von Hayek è uno dei pochi celebri membri della sua «professione» (insieme a J.M. Keynes e G.L.S. Shackle) a concentrarsi sulla vera incertezza, sui limiti della conoscenza, sui libri non letti della biblioteca di Eco.

Nel 1974 ricevette il premio della Banca di Svezia per le scienze economiche in memoria di Alfred Nobel, ma se leggete il discorso che tenne in occasione del ritiro del premio rimarrete sorpresi. Lo intitolò significativamente «L'inganno della conoscenza», e conteneva attacchi contro altri economisti e contro l'idea di

pianificazione. Von Hayek criticò l'utilizzo di strumenti delle scienze esatte nelle scienze sociali poco prima che questi metodi, purtroppo, acquisissero un'improvvisa popolarità in economia. In seguito l'uso massiccio di equazioni complicate rese l'ambiente per i veri pensatori empirici peggiore di quanto fosse prima che von Hayek scrivesse il suo discorso. Tutti gli anni appare uno studio o un libro che deplora il destino degli economisti e si lamenta dei loro tentativi di imitare la fisica. L'ultimo che ho letto afferma che gli economisti dovrebbero mirare al ruolo di filosofi modesti piuttosto che a quello di sacerdoti infallibili. Ma questi inviti entrano da un orecchio ed escono dall'altro.

Secondo von Hayek le vere previsioni sono quelle effettuate organicamente da un sistema, e non per decreto. Un solo istituto, per esempio un pianificatore centrale, non può aggregare la conoscenza in quanto non ha a disposizione molte informazioni importanti. Al contrario, la società nel suo insieme è in grado di integrare queste molteplici informazioni nel suo funzionamento poiché riesce a pensare fuori dagli schemi. Von Hayek attaccava il socialismo e l'intervento governativo nelle questioni economiche considerandoli il frutto di quella che io chiamo «conoscenza del secchione» o «platonicità»: a causa della crescita della conoscenza scientifica noi sopravvalutiamo la nostra capacità di comprendere i sottili cambiamenti che costituiscono il mondo e di dare il giusto peso a ciascuno di essi. Von Hayek utilizzò il termine «scientismo».

Questa malattia è molto radicata nelle nostre istituzioni. Ecco perché temo i governi e le grandi aziende, perché è difficile distinguerli: i governi fanno previsioni e le aziende producono proiezioni. Ogni anno vari esperti prevedono i tassi dei mutui e il mercato finanziario per l'anno seguente. Le grandi aziende sopravvivono non perché le loro previsioni siano esatte, ma perché, come i dirigenti in visita alla Wharton, di cui ho parlato prima, potrebbero essere state fortunate. Inoltre, come i proprietari dei ristoranti, potrebbero fare del male solo a se stesse, non a noi (magari aiutandoci e sovvenzionando i nostri consumi e fornendoci contemporaneamente delle merci, come telefonate economiche al resto del mondo finanziate dal sovrainvestimento effettuato durante

l'era di Internet). Noi consumatori possiamo lasciare che prevedano a loro piacimento, se è questo che serve per entrare nel business. Che si impicchino pure, se vogliono.

In effetti, come ho affermato nel capitolo 8, i newyorkesi come me traggono vari benefici dalla fiducia eccessiva e illusoria delle grandi aziende e degli imprenditori della ristorazione. È il vantaggio del capitalismo di cui si parla meno.

Lasciamo pure che le grandi aziende falliscano, e quindi sovvenzionino noi consumatori trasferendo la loro ricchezza nelle nostre tasche: più bancarotte ci sono e meglio è per noi. Con i governi la questione è più grave: dobbiamo assicurarci di non pagare noi per la loro condotta stravagante. A livello individuale dovremmo amare i liberi mercati perché i loro operatori possono essere incompetenti quanto vogliono.

L'unica critica che si potrebbe rivolgere a von Hayek riguarda la distinzione netta e qualitativa che traccia tra scienze sociali e fisica. Egli dimostra che i metodi della fisica non sono applicabili alle scienze sociali, e di questo incolpa la mentalità ingegneristica. Ma von Hayek scriveva al tempo in cui la fisica, la regina delle scienze, era focalizzata sul nostro mondo; presto si scoprì che anche le scienze naturali sono molto più complesse. Von Hayek aveva ragione sulle scienze sociali, faceva sicuramente bene a fidarsi più degli scienziati che dei teorici sociali, tuttavia ciò che disse a proposito della debolezza della conoscenza sociale si applica a tutta la conoscenza. A tutta.

Perché? A causa del problema di conferma qualcuno potrebbe sostenere che sappiamo molto poco del mondo naturale; ci basiamo sui libri letti e ci dimentichiamo di quelli non letti. I fisici hanno avuto successo, ma la loro disciplina rappresenta un piccolo campo all'interno della scienza, e la gente tende a generalizzare quel successo a tutta la scienza. Sarebbe preferibile essere in grado di capire meglio il cancro o il tempo atmosferico (che è notevolmente non lineare) piuttosto che l'origine dell'universo.

Come non essere un secchione

Approfondiamo il problema della conoscenza e proseguiamo con il paragone tra Tony Ciccione e il dottor John presentato nel capitolo 9. I secchioni scavano tunnel, ossia si concentrano su categorie nette e perdono di vista le fonti di incertezza? Ricorderete che nel Prologo ho descritto la platonizzazione come una concentrazione *top-down* su un mondo composto da categorie nette.[4]

Pensate a un topo di biblioteca che apprende una nuova lingua. Imparerà, diciamo, il serbo-croato o il !kung leggendo un libro di grammatica dalla prima all'ultima pagina e memorizzando le regole. Avrà l'impressione che qualche autorità grammaticale superiore abbia definito le regole linguistiche in modo che la gente comune incolta potesse parlare la lingua. In realtà le lingue crescono organicamente; la grammatica viene codificata in libri da persone che nella loro vita non hanno niente di più esaltante da fare. Mentre una persona con una mentalità scolastica memorizzerà le declinazioni, il non secchione aplatonico acquisirà il serbo-croato rimorchiando ragazze nei bar della periferia di Sarajevo o parlando con i tassisti e integrando in seguito (se necessario) le regole grammaticali nella conoscenza che già possiede.

Considerate di nuovo il pianificatore centrale. Come succede per le lingue, non esiste un'autorità grammaticale che codifichi gli eventi sociali ed economici; ma provate a convincere un burocrate o uno scienziato sociale del fatto che il mondo potrebbe non voler seguire le sue equazioni «scientifiche». In effetti, i pensatori della scuola austriaca, a cui von Hayek apparteneva, usavano le designazioni «tacita» o «implicita» proprio per quella parte della conoscenza che non può essere messa per iscritto, ma che non dovremmo reprimere. Tracciavano la distinzione che abbiamo visto tra *know-how* e *know-what* (quest'ultimo è più sfuggente e più incline alla «secchionizzazione»).

Per chiarire, il platonico è *top-down*, si basa su formule, è chiuso di mente, incentrato sui propri interessi; l'aplatonico è *bottom-up*, aperto di testa, scettico ed empirico.

La ragione per cui mi concentro sul grande Platone diviene chiara se consideriamo questo pensiero del maestro: Platone riteneva che

dovessimo usare entrambe le mani con la stessa destrezza, se no non avrebbe «avuto senso». Pensava che favorire un arto a scapito dell'altro fosse una deformazione causata dalla «stoltezza di nutrici e di madri». L'asimmetria lo infastidiva; Platone proiettava le sue idee di eleganza sulla realtà. Si dovette aspettare Louis Pasteur per capire che le molecole chimiche potevano essere destrorse o sinistrorse e che la cosa aveva una certa rilevanza.

Si possono trovare idee simili in rami disparati del pensiero. I primi furono (come al solito) gli empirici, il cui approccio medico *bottom-up*, libero da teorie e «basato sulle prove» fu per lo più associato a Filino di Coo, Serapione di Alessandria, Glaucia di Taranto, che poi divenne uno scettico grazie a Menodoto di Nicomedia, e al nostro amico, il grande filosofo scettico Sesto Empirico, che come abbiamo visto fu forse il primo a discutere del Cigno nero. Gli empirici praticavano l'«arte medica» senza affidarsi al ragionamento. Volevano sfruttare osservazioni casuali elaborando supposizioni, sperimentavano e si affaccendavano finché non trovavano qualcosa che funzionasse. Teorizzavano il minimo indispensabile.

Oggi, dopo due millenni, i loro metodi sono tornati in auge nei panni della cosiddetta «medicina basata sulle prove». Pensate che prima della scoperta dei batteri, e del loro ruolo nelle malattie, i medici si rifiutavano di lavarsi le mani perché per loro non aveva senso, malgrado un'evidente e significativa diminuzione dei decessi ospedalieri. Il ruolo di Ignaz Semmelweis, il medico di metà Ottocento che promosse la pratica del lavaggio delle mani, non fu riconosciuto che decenni dopo la sua morte. Allo stesso modo, può sembrare che l'agopuntura «non abbia senso», tuttavia se l'inserimento di un ago nelle dita del piede di un individuo elimina sistematicamente il dolore (in esperimenti empirici condotti in maniera appropriata) potrebbero esistere funzioni troppo complicate per la nostra comprensione, quindi accettiamo la cosa e teniamo la mente aperta.

Libertarismo accademico

Per citare Warren Buffett, non chiedete al parrucchiere se avete bisogno di tagliarvi i capelli, e non chiedete a un accademico se ciò che fa è importante. Terminerò la discussione sul libertarismo di von Hayek con la seguente osservazione. Come ho già detto, il problema della conoscenza istituzionalizzata è rappresentato dall'occasionale divergenza di interessi tra le gilde accademiche e la conoscenza stessa. Non riesco proprio a capire perché i libertari del giorno d'oggi non ricerchino un posto di ruolo (forse perché molti di loro sono accademici). Abbiamo visto che le aziende possono fallire, mentre i governi no. Ma mentre questi rimangono, i funzionari statali possono essere rimossi e i parlamentari possono essere destituiti con una votazione. Nel mondo accademico i posti di ruolo sono fissi; il business della conoscenza ha dei «proprietari» permanenti. In parole povere, il ciarlatano è il frutto del controllo più che della libertà e della mancanza di struttura.

Previsione e libero arbitrio

Conoscendo tutte le condizioni possibili di un sistema fisico, in teoria (ma non in pratica, come abbiamo visto) si può prevedere il suo comportamento futuro. Tuttavia ciò si applica solo agli oggetti inanimati. Siamo giunti a un intoppo che ha a che fare con le questioni sociali. È diverso prevedere il futuro quando sono coinvolti esseri umani considerati organismi viventi dotati di libero arbitrio.

Se in alcune circostanze posso prevedere tutte le vostre azioni, allora potreste non essere liberi come credete. Siete automi che rispondono a stimoli ambientali, siete schiavi del destino. L'illusione del libero arbitrio potrebbe essere ridotta a un'equazione che descrive il risultato delle interazioni tra le molecole. Sarebbe come studiare la meccanica di un orologio: un genio con un'approfondita conoscenza delle condizioni iniziali e delle catene causali sarebbe in grado di estendere la sua conoscenza al futuro delle vostre azioni. Opprimente, vero?

Tuttavia, se credete nel libero arbitrio, non potete credere veramente nelle proiezioni riguardanti le scienze sociali e l'economia. È impossibile prevedere le azioni della gente, salvo che,

naturalmente, ci sia un trucco, e questo trucco è la corda a cui è sospesa l'economia neoclassica. Il trucco consiste nel supporre che in futuro gli individui siano razionali e che quindi agiscano in maniera prevedibile. C'è un forte legame tra razionalità, prevedibilità e trattabilità matematica. In date circostanze un individuo razionale eseguirà un unico insieme di azioni. Esiste solo una risposta all'interrogativo riguardante la modalità con cui agiscono persone «razionali» che soddisfano i loro interessi. Chi agisce in maniera razionale deve essere coerente, non può preferire le mele alle arance, le arance alle pere e poi le pere alle mele. Se lo facesse sarebbe difficile generalizzare il suo comportamento, e sarebbe arduo proiettarlo nel tempo.

Nell'economia ortodossa la razionalità è diventata una camicia di forza. Gli economisti platonizzati ignorano il fatto che la gente potrebbe preferire fare altro che massimizzare i propri interessi economici. Ciò ha portato a tecniche matematiche come la «massimizzazione» o l'«ottimizzazione», su cui Paul Samuelson ha fondato buona parte della sua opera. L'ottimizzazione consiste nel trovare la politica matematicamente ottimale che un agente economico può seguire. Per esempio, qual è la quantità «ottimale» da assegnare alle azioni? Essa comporta complicati calcoli matematici e quindi pone una barriera in entrata per gli studiosi che non hanno una formazione matematica. Non sono il primo a dire che questa ottimizzazione ha danneggiato le scienze sociali trasformandole da discipline intellettuali e riflessive in tentativi di «scienza esatta». Con tale espressione intendo un problema ingegneristico di second'ordine per coloro che fingono di essere nel dipartimento di fisica, la cosiddetta «invidia dei fisici». In altre parole, una frode intellettuale.

L'ottimizzazione è un caso di modellazione sterile di cui discuteremo nel capitolo 17. Non aveva alcun utilizzo pratico (né tanto meno teorico), quindi è diventata essenzialmente una corsa alle posizioni accademiche, un modo per far competere le persone dotate di muscoli matematici. Ha tenuto lontano dai bar gli economisti platonizzati obbligandoli a stare svegli la notte a risolvere equazioni. La tragedia è che Paul Samuelson, uomo dalla mente acuta, è

considerato uno degli studiosi più intelligenti della sua generazione. Si è trattato evidentemente di un caso di intelligenza estremamente mal investita. Samuelson intimidiva coloro che mettevano in dubbio le sue tecniche affermando: «Quelli che possono fanno scienza, gli altri metodologia». Dal suo punto di vista, solo coloro che conoscevano la matematica potevano «fare scienza». Questo atteggiamento ricorda quello degli psicoanalisti che zittiscono i loro critici accusandoli di avere problemi con i loro padri. Purtroppo si è scoperto che erano Samuelson e gran parte dei suoi seguaci a non conoscere molto la matematica, o a non sapere come utilizzare la matematica che conoscevano, come applicarla alla realtà. Conoscevano solo quel tanto di matematica che bastava per accecarli.

Prima della proliferazione degli *idiots savants* empiricamente ciechi, era stato avviato un lavoro interessante da veri pensatori del calibro di J.M. Keynes, Friedrich von Hayek e il grande Benôit Mandelbrot, che purtroppo furono messi da parte perché allontanavano l'economia dalla precisione della fisica di second'ordine. Che tristezza. Un grande pensatore sottovalutato è G.L.S. Shackle, ora quasi del tutto sconosciuto, che introdusse il concetto di «sconoscenza», che equivale ai libri non letti della biblioteca di Eco. È raro incontrare una citazione di Shackle, e per trovare i suoi scritti ho dovuto perlustrare i negozi di libri usati a Londra.

Legioni di psicologi empirici della scuola delle euristiche e dei bias hanno dimostrato che il modello del comportamento razionale in caso di incertezza non solo è grossolanamente impreciso, ma è anche del tutto sbagliato come descrizione della realtà. I loro risultati hanno irritato anche gli economisti platonizzati perché rivelano che esistono vari modi di essere irrazionali. Tolstoj diceva che le famiglie felici sono tutte uguali, mentre quelle infelici lo sono ognuna a modo suo. È stato dimostrato che le persone commettono errori equivalenti al preferire le mele alle arance, le arance alle pere e le pere alle mele, a seconda di come vengono poste loro le domande rilevanti. La sequenza conta! Inoltre, come abbiamo visto nell'esempio dell'ancoraggio, le stime dei soggetti sul numero di dentisti a

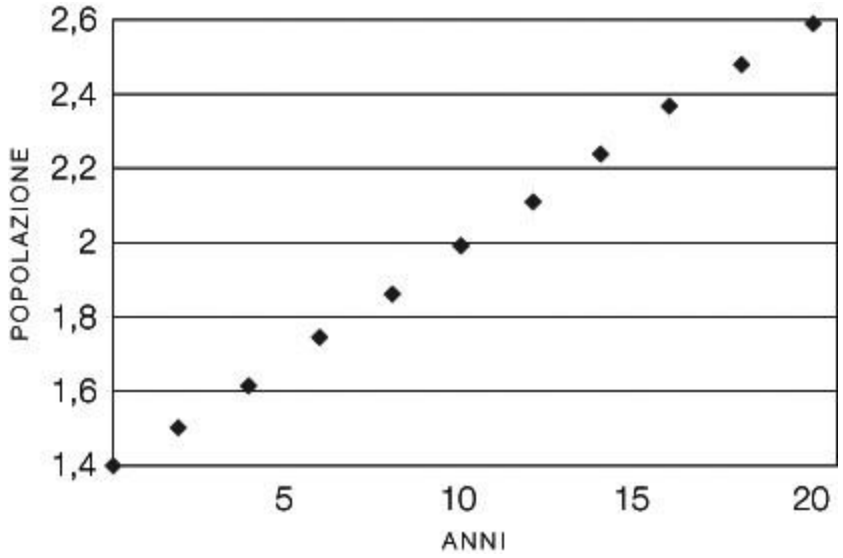
Manhattan sono influenzate dal numero casuale che è stato presentato loro poco prima, l'«ancora». Data la casualità dell'ancora, nelle stime vi sarà casualità. Quindi se le scelte e le decisioni delle persone sono incoerenti, il fondamento dell'ottimizzazione economica sparisce. Non è più possibile produrre una «teoria generale», e senza tale teoria non si può prevedere.

Dovete imparare a vivere senza una teoria generale, per Giove!

Lo smeraldo blerde

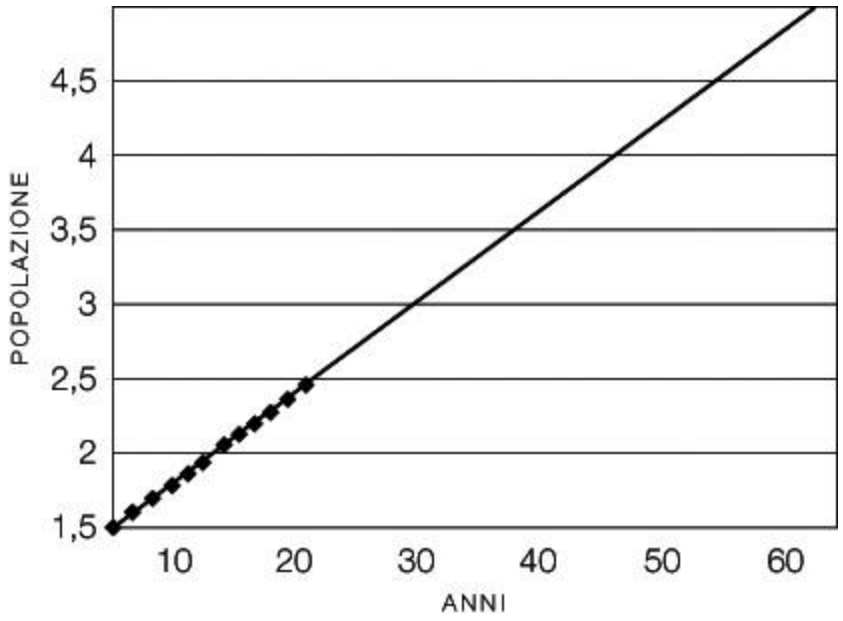
Ripensate al problema del tacchino, in cui si osserva il passato e si derivano alcune regole sul futuro. Be', i problemi relativi alla proiezione dal passato possono essere addirittura peggiori di quanto abbiamo già appreso, perché gli stessi dati del passato possono confermare una teoria e il suo esatto contrario. Se sopravvivete fino a domani, potrebbe significare che: *a*) è sempre più probabile che siate immortali; *b*) siete più prossimi alla morte. Entrambe le conclusioni si basano sugli stessi dati. Se siete un tacchino al quale è stato dato da mangiare per un lungo periodo di tempo, potreste ingenuamente supporre che tale cibo confermi la vostra salvezza oppure potreste essere perspicaci e pensare che confermi il pericolo di essere trasformati in un pasto. Un comportamento ossequioso da parte di un conoscente può indicare il suo affetto sincero nei miei confronti e la sua preoccupazione per il mio bene, ma può anche confermare il suo desiderio mercenario e calcolatore di fregarmi il lavoro un giorno o l'altro.

Figura 3.



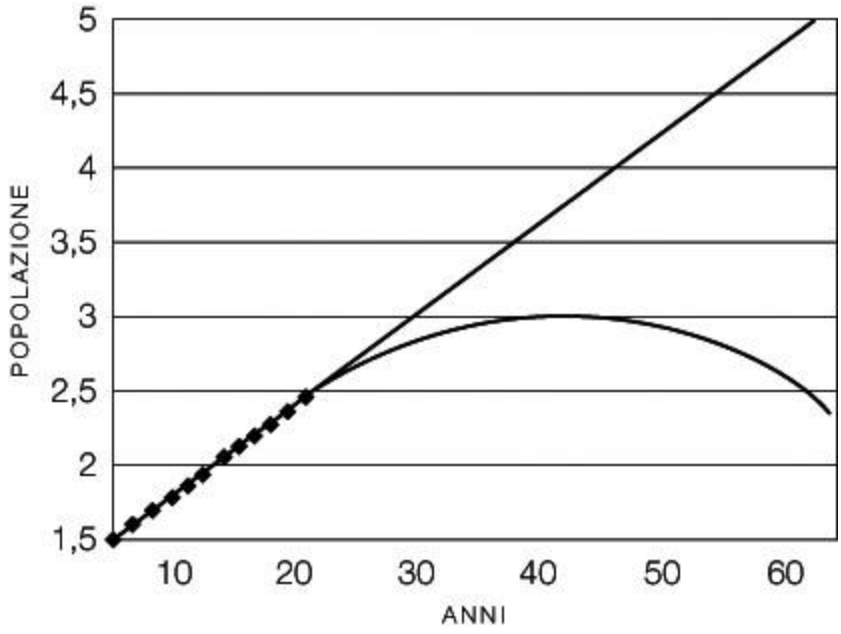
Serie di una popolazione di batteri apparentemente in crescita (o di dati di vendite o di qualsiasi altra variabile osservata nel tempo, come il totale delle volte in cui al tacchino del capitolo 4 viene dato da mangiare).

Figura 4.



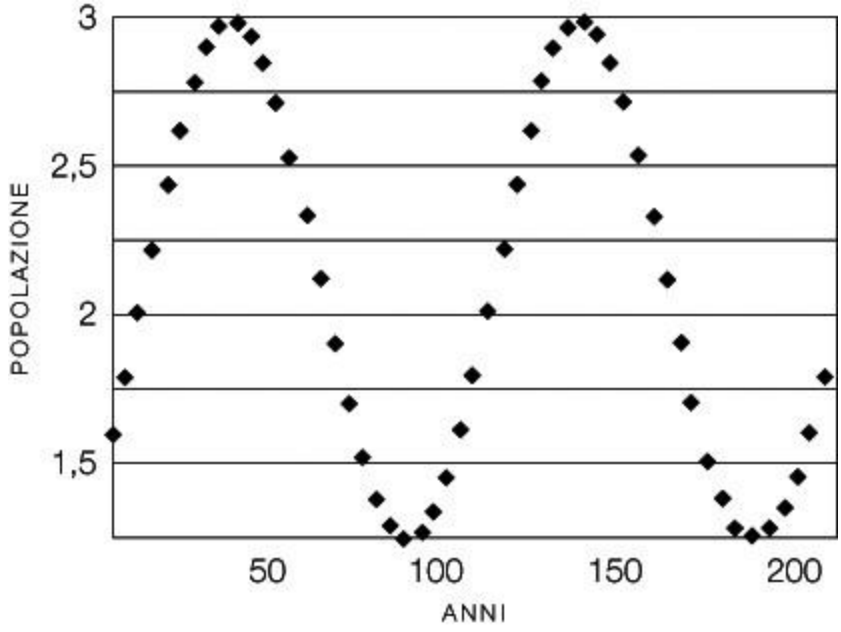
Facile adattarsi alla tendenza: c'è un solo modello lineare che si adatta ai dati. Potete prevedere una continuazione in futuro.

Figura 5.



Osservate una scala maggiore. Ehi, si adattano piuttosto bene anche altri modelli.

Figura 6.



Il vero «processo di generazione» è estremamente semplice, ma non aveva niente a che vedere con il modello lineare! Alcune sue parti appaiono lineari

e noi ci inganniamo estrapolando una linea retta.[5]

Di conseguenza, non solo il passato può essere ingannevole, ma vi sono anche molti gradi di libertà nella nostra interpretazione degli eventi passati.

Per la versione tecnica di questa idea, considerate una serie di punti su un foglio che rappresentano un numero nel tempo (il grafico potrebbe essere simile a quello della Figura 1 del capitolo 4 che mostra i primi mille giorni). Poniamo che la vostra insegnante delle superiori vi chieda di ampliare la serie di punti. Con un modello lineare, ossia usando un righello, potete disegnare solo una linea retta, un'unica linea retta tra il passato e il futuro. Il modello lineare è unico. Da una serie di punti può essere proiettata solo una linea retta. Ma la cosa può diventare più complicata. Se non vi limitate a una linea retta, potete scoprire che esiste un'enorme famiglia di curve che possono collegare i punti. Se proiettate dal futuro in modo lineare fate proseguire una tendenza, ma le possibili deviazioni future dal corso del passato sono infinite.

È ciò che il filosofo Nelson Goodman chiamò «enigma dell'induzione»: proiettiamo una linea retta solo perché abbiamo in mente un modello lineare. Il fatto che un numero sia cresciuto per mille giorni consecutivi dovrebbe rendervi più sicuri dell'eventualità che cresca in futuro. Tuttavia, se avete in mente un modello non lineare, lo stesso fatto potrebbe confermare l'eventualità che tale numero non cresca il milleunesimo giorno.

Supponete di osservare uno smeraldo. Ieri e l'altroieri era verde. Anche oggi è verde. Normalmente questo dovrebbe confermare la proprietà «verde»: possiamo ipotizzare che domani lo smeraldo sarà verde. Tuttavia, per Goodman, la storia del colore dello smeraldo potrebbe confermare allo stesso modo la proprietà «blerde». Cos'è la proprietà blerde? Consiste nell'essere verde prima di una certa data, diciamo il 31 dicembre 2008, e blu dopo.

L'enigma dell'induzione è un'altra versione della fallacia narrativa: avete davanti un'infinità di «storie» che spiegano quello che avete visto. La difficoltà dell'enigma dell'induzione di Goodman è la seguente: se non esiste più un unico modo per «generalizzare»

da ciò che si vede, come si può fare un'ipotesi su ciò che è sconosciuto? La risposta naturalmente suggerisce di utilizzare il «buon senso», ma il vostro buon senso potrebbe non essere adeguato ad alcune variabili dell'Estremistan.

La grande macchina da previsione

Il lettore è autorizzato a chiedere: «Allora, N.N.T., perché diavolo continuiamo a pianificare?». Alcuni lo fanno per guadagnare soldi, altri perché è «il loro lavoro», ma lo facciamo anche senza intenzioni, spontaneamente.

Perché? La risposta ha a che fare con la natura umana. Pianificare potrebbe far parte di quell'equipaggiamento che ci rende esseri umani, ossia la coscienza.

È stato ipotizzato che nel nostro bisogno di proiettare le questioni nel futuro vi sia una dimensione evoluzionistica, che qui riassumerò velocemente poiché può essere un'eccellente spiegazione e ipotesi, anche se, essendo legata all'evoluzione, ci andrei cauto. L'idea, proposta dal filosofo Daniel Dennett, è la seguente. Qual è l'utilizzo più potente della nostra mente? È proprio la capacità di fare ipotesi sul futuro e di giocare al gioco controfattuale: «Se gli do un pugno sul naso, lui reagisce immediatamente dandone uno a me o, peggio, chiamando il suo avvocato a New York». Uno dei vantaggi di tale comportamento è la possibilità di lasciar morire le ipotesi al posto nostro. Utilizzata in maniera corretta e in luogo di reazioni più viscerali, la capacità di prevedere ci libera effettivamente dalla selezione naturale immediata (al contrario di organismi più primitivi che erano vulnerabili alla morte e che sono cresciuti solo grazie al miglioramento del patrimonio genetico causato dalla selezione del migliore). In un certo senso, prevedere ci consente di ingannare l'evoluzione. Ora quest'ultima avviene nella nostra mente sotto forma di proiezioni e scenari controfattuali.

Anche se questa capacità di giocare mentalmente con le ipotesi ci libera dalle leggi dell'evoluzione, sembra che a sua volta sia frutto dell'evoluzione. È come se l'evoluzione ci tenesse al guinzaglio, ma

mentre nel caso degli altri animali immediatamente dipendenti dall'ambiente si tratta di un guinzaglio molto corto, il nostro è lungo. Per Dennett il nostro cervello è una «macchina da previsione»; a suo avviso la mente e la coscienza umane sono proprietà emergenti, sono necessarie per il nostro sviluppo accelerato.

Perché diamo retta agli esperti e alle loro previsioni? Una possibile spiegazione è che la società si basa sulla specializzazione, ossia sulla divisione della conoscenza. Se soffrite di un grave problema di salute, non andate a fare medicina all'università; è meno faticoso (e indubbiamente più sicuro) consultare qualcuno che l'abbia già fatto. I medici danno retta ai meccanici (non in questioni di salute, ma quando i problemi riguardano la loro auto) e i meccanici danno retta ai medici. Abbiamo una tendenza naturale a dar retta all'esperto anche in campi in cui potrebbero non esserci esperti.

[1]Gran parte della disputa tra creazionisti ed evoluzionisti (alla quale non partecipo) consiste in questo: i creazionisti credono che il mondo derivi da qualche sorta di progetto, mentre gli evoluzionisti vedono nel mondo il risultato di cambiamenti casuali in un processo che non ha scopo. È difficile guardare un computer o un'automobile e considerarli risultati di un processo senza scopo. Eppure è così.

[2]Dichiarazioni del genere non sono insolite. Per esempio, verso la fine del XIX secolo il fisico Albert Michelson affermò che nelle scienze della natura non era rimasto più niente da scoprire e che si trattava solo di affinare i dati di qualche decimale.

[3]Esistono altri limiti che qui non ho volutamente preso in considerazione. Non ho neanche parlato della classe di ciò che è incomputabile, generalmente definita «NP-completezza».

[4]Questa idea compare qua e là nella storia sotto diversi nomi. Alfred North Whitehead la chiamava «fallacia della concretezza mal posta», ossia l'errore che consiste nel confondere un modello con l'entità fisica che deve descrivere.

[5]Questi grafici illustrano anche una versione statistica della fallacia narrativa: si trova un modello che si adatta al passato. Alla fine la «regressione lineare» o «R quadrato» può ingannarvi oltremisura, fino a non risultare più divertente. Potete adattare la parte lineare della curva e postulare un elevato R quadrato, il che significa che il vostro modello si adatta molto bene ai dati e ha elevati poteri previsionali. Nient'altro che chiacchiere: avete solo adattato il segmento lineare della serie. Ricordate sempre che l'«R quadrato» non è adatto all'Estremistan; serve solo per la carriera universitaria.

12. L'epistemocrazia, un sogno

È solo un «tentativo» – Bambini e filosofi vs. adulti e non filosofi – La scienza, un'impresa artistica – Anche il passato ha un passato – Fate previsioni sbagliate e avrete una vita lunga e felice (se sopravvivete)

Chi ha un basso grado di arroganza epistemica non è molto visibile, come le persone timide alle feste. Non siamo predisposti per rispettare le persone umili, coloro che cercano di sospendere il giudizio. Meditate sull'«umiltà epistemica». Pensate a un uomo estremamente riflessivo, torturato dalla coscienza della propria ignoranza. Gli manca il coraggio dell'idiota, eppure ha il raro fegato di dire «non lo so». Non gli importa di sembrare uno stupido o, peggio, un ignorante. Esita, non si pronuncia in modo esplicito e si tormenta sulle conseguenze nel caso avesse torto. Continua ad analizzare e a rianalizzare i propri sentimenti finché arriva all'esaurimento fisico e nervoso.

Questo non significa necessariamente che l'uomo manchi di fiducia in se stesso, ma solo che diffida della propria conoscenza. Chiamerò un uomo del genere «epistemocratico», e la provincia in cui le leggi sono strutturate avendo in mente questo tipo di fallibilità umana «epistemocrazia».

Il maggiore epistemocratico moderno è Montaigne.

Monsieur de Montaigne, l'epistemocratico

All'età di trentotto anni Michel Eyquem de Montaigne si ritirò nella sua tenuta di campagna nella Francia sudoccidentale. Montaigne, che in francese antico significa «montagna», era il nome di quella tenuta. Oggi quella zona è nota per i vini di Bordeaux, ma all'epoca di Montaigne non erano molti coloro che dedicavano la loro energia mentale e i loro gusti raffinati al vino. Montaigne aveva tendenze stoiche e non sarebbe comunque stato attratto più di tanto da svaghi del genere. La sua idea era quella di scrivere un modesto insieme di «tentativi», ovvero *essais*, «saggi». La parola stessa rimanda al

provvisorio, allo speculativo, al non definitivo. Montaigne aveva una solida formazione classica e voleva meditare sulla vita, la morte, l'istruzione, la conoscenza e su alcuni aspetti biologici della natura umana non privi di interesse (si chiedeva, per esempio, se le persone con le gambe amputate avessero una libido più forte data la maggiore circolazione di sangue nei loro organi sessuali).

Sulla torre che divenne il suo studio erano incisi motti greci e latini, quasi tutti relativi alla vulnerabilità della conoscenza umana, mentre le finestre offrivano un ampio panorama sulle colline circostanti.

L'argomento trattato da Montaigne era ufficialmente lui stesso, ma si trattava per lo più di un mezzo per facilitare la discussione; non era come quei dirigenti aziendali che scrivono biografie per mettere in bella mostra i loro onori e le loro imprese. Montaigne era principalmente interessato a scoprire cose su stesso, facendole scoprire a noi, e a presentare questioni che potevano essere generalizzate all'intera specie umana. Tra le iscrizioni presenti nel suo studio vi era un'osservazione del poeta latino Terenzio: *Homo sum, humani nihil a me alienum puto* («Sono un uomo, e ritengo che nulla di ciò che è umano mi sia estraneo»).

Montaigne è alquanto gradevole da leggere dopo le costrizioni di un'istruzione moderna, poiché accettava pienamente la debolezza umana e aveva capito che nessun filosofo poteva essere efficace senza prendere in considerazione le imperfezioni umane profondamente radicate, i limiti della razionalità, i difetti che ci rendono umani. Non è che Montaigne fosse in anticipo sui tempi; sarebbe meglio dire che furono gli studiosi successivi (i sostenitori della razionalità) a essere in ritardo.

Era un uomo che rifletteva, che rimuginava, e le idee non gli venivano nella tranquillità del suo studio, ma mentre cavalcava. Faceva lunghe passeggiate a cavallo e tornava indietro con qualche idea. Montaigne non era né un accademico della Sorbona né un uomo di lettere professionista, e non lo era per due motivi. In primo luogo era un uomo d'azione: aveva fatto il magistrato, l'uomo d'affari e il sindaco di Bordeaux prima di ritirarsi per riflettere sulla propria vita e soprattutto sulla propria conoscenza. In secondo luogo

era un antidogmatico: era uno scettico dotato di fascino, uno scrittore riservato, riflessivo, che non si pronunciava in modo esplicito e, innanzitutto, era un individuo che, seguendo la grande tradizione classica, voleva essere un uomo. Se fosse vissuto in un altro periodo sarebbe stato uno scettico empirico. In effetti coltivava tendenze scettiche di impronta pirroniana, di tipo antidogmatico come Sesto Empirico, soprattutto nella consapevolezza della necessità di sospendere il giudizio.

Epistemocrazia

Tutti hanno una propria idea di utopia. Per molti significa uguaglianza, giustizia universale, libertà dall'oppressione, libertà dal lavoro (per alcuni potrebbe rappresentare una più modesta, ma non più realizzabile, società con treni per pendolari privi di avvocati al telefono). Per me invece l'utopia è l'epistemocrazia, una società in cui coloro che ricoprono una carica di rilievo sono epistemocratici eletti dal popolo. Si tratterebbe di una società governata partendo dal presupposto della consapevolezza dell'ignoranza, non della conoscenza.

Purtroppo non si può rivendicare l'autorità accettando la propria fallibilità. La gente ha bisogno di essere accecata dalla conoscenza, siamo fatti per seguire leader che riescono a raccogliere un seguito perché i vantaggi dello stare in gruppo superano gli svantaggi dello stare da soli. È stato più proficuo unirci e andare nella direzione sbagliata che stare da soli e andare nella direzione giusta. Coloro che hanno seguito l'idiota dogmatico, piuttosto che il saggio riflessivo, ci hanno passato alcuni dei loro geni. Risulta evidente osservando una patologia sociale: gli psicopatici raccolgono seguaci.

Di quando in quando si incontrano membri della specie umana con una tale superiorità intellettuale da essere in grado di cambiare idea senza alcuno sforzo.

Considerate la seguente asimmetria del Cigno nero. Immagino che voi siate assolutamente certi di alcune cose, ed è giusto che sia così, ma potete essere più certi della disconferma che della conferma. Karl Popper fu accusato di promuovere l'insicurezza e nel contempo di scrivere con un tono aggressivo e sicuro (un'accusa che

occasionalmente viene rivolta al sottoscritto da coloro che non seguono la mia logica di empirismo scettico). Per fortuna dai tempi di Montaigne abbiamo imparato molto sui modi in cui si realizza un'impresa scettico-empirica. L'asimmetria del Cigno nero ci permette di essere sicuri di ciò che è sbagliato, non di ciò che crediamo giusto. Una volta chiesero a Karl Popper se fosse «possibile falsificare la falsificazione» (in altre parole, se fosse possibile essere scettici verso lo scetticismo). La sua risposta fu che per domande molto più intelligenti di quella sbatteva fuori gli studenti dall'aula in cui teneva lezione. Sir Karl era piuttosto brutale.

Il passato del passato e il futuro del passato

Alcune verità colpiscono solo i bambini; gli adulti e i non filosofi si fanno assorbire dai dettagli della vita pratica e devono preoccuparsi di «questioni importanti», quindi rinunciano a tali intuizioni per faccende apparentemente più rilevanti.

Una di queste verità riguarda l'enorme differenza esistente tra la natura e la qualità del passato e del futuro. Avendo studiato questa distinzione per tutta la vita, ora la capisco meglio di quando ero bambino, ma non riesco più a vederla con la stessa vividezza. L'unico modo per immaginare un futuro «simile» al passato è assumere che quest'ultimo sia l'esatta proiezione del primo, e quindi sia prevedibile. A quel punto, così come sapete con una certa precisione quando siete nati, dovreste sapere con altrettanta precisione quando morirete. La nozione di futuro unita al caso, che non è un'estensione deterministica della nostra percezione del passato, è un'operazione che la nostra mente non riesce a eseguire. Il caso è troppo confuso per essere una categoria a sé stante. Vi è un'asimmetria tra passato e presente, ma per noi è troppo sottile da capire.

La prima conseguenza di tale asimmetria è che, nella mente della gente, la relazione tra il passato e il futuro non viene appresa partendo da quella tra il passato e il passato ancora precedente. C'è un punto cieco: quando pensiamo al domani non lo concepiamo nei

termini di ciò che avevamo pensato riguardo a ieri o all'altroieri. A causa di questo difetto di pensiero, non riusciamo ad apprendere la differenza tra le previsioni passate e quelle successive. Quando pensiamo a domani, lo proiettiamo come se fosse un altro ieri.

Questa piccola macchia cieca ha altre manifestazioni. Andate nella sezione dello zoo del Bronx dedicata ai primati, dove potrete vedere una famiglia felice di nostri parenti stretti condurre la sua indaffarata vita sociale. Oltre a loro vedrete anche masse di turisti ridere delle caricature degli esseri umani rappresentate da quei primati inferiori. Ora immaginate di essere un membro di una specie superiore molto più sofisticata di quella dei primati umani (diciamo un «vero» filosofo, una persona davvero saggia). Sicuramente ridereste delle persone che ridono dei primati non umani. Chiaramente, a coloro che si divertono guardando le scimmie non può venire in mente che potrebbero esserci loro al posto dei primati. Se così fosse proverebbero autocommiserazione e smetterebbero di ridere.

Pertanto, nel meccanismo con cui la mente apprende dal passato c'è un elemento che ci fa credere nelle soluzioni definitive, eppure non prendiamo in considerazione che anche coloro che ci hanno preceduti pensavano di avere risposte definitive. Ridiamo degli altri e non capiamo che un giorno non molto lontano altre persone saranno altrettanto giustificate a ridere di noi. Per comprendere una cosa del genere è necessario il pensiero ricorsivo, o di second'ordine, che ho accennato nel Prologo, e in quello non siamo bravi.

Questo blocco mentale rispetto al futuro non è ancora stato indagato e definito dagli psicologi, ma sembra somigliare all'autismo. Alcuni soggetti autistici possiedono livelli elevati di intelligenza matematica o tecnica. Le loro abilità sociali sono carenti, ma non è questa la radice del loro problema. Gli autistici non riescono a mettersi nei panni degli altri, sono incapaci di vedere il mondo dal punto di vista altrui. Vedono negli altri oggetti inanimati mossi da regole precise, come le macchine. Non riescono a eseguire operazioni mentali semplici come «lui sa che io non so di saperlo», ed è questa incapacità che ostacola le loro abilità sociali (è interessante notare che, indipendentemente dalla loro «intelligenza»,

i soggetti autistici mostrano anche di non essere in grado di capire l'incertezza).

Così come l'autismo è chiamato «cecità della mente», chiameremo questa incapacità di pensare in modo dinamico, di trovare una propria collocazione rispetto a un osservatore futuro, «cecità al futuro».

Previsione, sbagli previsionali e felicità

Ho passato in rassegna la letteratura delle scienze cognitive in cerca della «cecità al futuro» e non ho trovato niente. Ma nella letteratura sulla felicità ho trovato un esame degli errori cronici che commettiamo nel prevedere ciò che ci renderà felici.

L'errore funziona nel modo seguente. State per comprare un'auto nuova che vi cambierà la vita, eleverà la vostra condizione sociale e renderà i vostri spostamenti per e dal posto di lavoro una vacanza. È talmente silenziosa che non riuscite a capire se il motore è acceso, così in autostrada potrete ascoltare i notturni di Rachmaninov. L'auto vi farà conoscere nuove vette di contentezza; vedendovi, la gente penserà: «Ehi, che macchina!». Ma dimenticate che l'ultima volta che avete acquistato un'auto avevate le stesse aspettative. Non prevedete che l'effetto dell'auto alla fine scemerà e che tornerete alla condizione iniziale, com'è successo l'ultima volta. Poche settimane dopo averla ritirata dal concessionario, l'auto diventerà noiosa. Se ve lo aspettaste, probabilmente non la comprereste.

State per compiere un errore previsionale che avevate già fatto. Eppure basterebbe così poco per riflettere!

Gli psicologi hanno studiato questo sbaglio previsionale sia rispetto a eventi piacevoli che a esperienze spiacevoli e sono giunti alla conclusione che sopravvalutiamo gli effetti di entrambi questi tipi di eventi futuri. In noi sembra esistere una categoria psicologica che ci fa comportare così. Tale categoria è chiamata «utilità attesa» da Danny Kahneman e «previsione affettiva» da Dan Gilbert. Il punto non è tanto il fatto che sbagliamo a prevedere la nostra felicità futura, ma piuttosto che non impariamo ricorsivamente dalle esperienze passate. Vi è la prova che la nostra incapacità di imparare dagli errori del passato, quando facciamo previsioni sui nostri stati

affettivi futuri, è dettata da un blocco mentale e da alcune distorsioni.

Noi sopravvalutiamo gravemente la durata dell'effetto della sfortuna sulla nostra vita. Se ritenete che la perdita del vostro patrimonio o della vostra attuale posizione sarà devastante, probabilmente vi sbagliate. È più probabile che vi adattiate a qualsiasi situazione, come avete quasi certamente fatto dopo le sfortune del passato. Avvertirete un dolore, ma non sarà forte come vi aspettate. Questo tipo di sbaglio previsionale ha uno scopo, quello di spingerci a eseguire azioni importanti (come acquistare nuove auto o diventare ricchi) e a evitare di correre rischi inutili. Inoltre rientra in un problema più generale: di tanto in tanto noi esseri umani inganniamo noi stessi. Secondo la teoria dell'autoinganno di Trivers, questo serve per orientarci favorevolmente verso il futuro. Ma l'autoinganno non è una caratteristica desiderabile al di fuori del suo dominio naturale. Evita di farci correre rischi inutili, ma nel capitolo 6 abbiamo visto che non ci copre altrettanto bene da una serie di rischi moderni che non temiamo perché non sono vividi, come i rischi legati agli investimenti, ai pericoli ambientali o alla sicurezza a lungo termine.

Eleno e le profezie inverse

Se di lavoro fate il veggente, ossia descrivete il futuro ad altri mortali meno privilegiati, venite giudicati in base ai meriti delle vostre previsioni.

Nell'*Iliade* Eleno era un veggente particolare. Figlio di Priamo ed Ecuba, era l'uomo più intelligente dell'esercito troiano. Fu lui che, sotto tortura, disse agli achei come avrebbero conquistato Troia (a quanto pare, non previde che anche lui sarebbe stato catturato). Ma non è questo il suo tratto distintivo. A differenza di altri veggenti, Eleno era in grado di prevedere il passato con molta precisione, senza che gli fosse dato alcun dettaglio al riguardo. Prevedeva all'indietro.

Il nostro problema è che non solo non conosciamo il futuro, ma non conosciamo neanche il passato. Abbiamo un estremo bisogno di

un personaggio come Eleno se vogliamo conoscere la storia. Vediamo come.

Il pezzo di ghiaccio che si scioglie

Considerate il seguente esperimento mentale preso a prestito dai miei amici Aaron Brown e Paul Wilmott.

Operazione 1 (il pezzo di ghiaccio che si scioglie): immaginate un pezzo di ghiaccio e pensate a come potrebbe sciogliersi nelle prossime due ore mentre fate qualche mano a poker con i vostri amici. Provate a immaginare la forma della pozzanghera risultante.

Operazione 2 (da dov'è venuta l'acqua?): immaginate una pozzanghera sul pavimento. Ora provate a ricostruire mentalmente la forma del pezzo di ghiaccio che forse era lì. Tenete presente che la pozzanghera potrebbe non essere stata originata da un pezzo di ghiaccio.

La seconda operazione è più difficile. Eleno doveva essere veramente in gamba.

La differenza tra i due processi risiede in ciò che segue. Se avete i modelli giusti (e un po' di tempo a disposizione e nient'altro da fare) potete prevedere con grande precisione come si scioglierà il pezzo di ghiaccio. Si tratta di un problema specifico privo di difficoltà, più semplice di quello delle palle da biliardo. Al contrario, dalla pozzanghera d'acqua potete costruire infiniti possibili pezzi di ghiaccio, se c'è mai stato un pezzo di ghiaccio. La prima direzione, dal pezzo di ghiaccio alla pozzanghera, si chiama «processo in avanti». La seconda direzione, il «processo all'indietro», è decisamente più complicata. Il primo processo è generalmente utilizzato in fisica e ingegneria, il secondo negli approcci storici non ripetibili e non sperimentali.

In un certo senso i limiti che ci impediscono di prendere un uovo fritto e di farlo tornare com'era in origine ci impediscono anche di sottoporre la storia alla reingegnerizzazione.

Ora lasciate che aumenti un po' la complessità del problema in avanti e all'indietro ipotizzando la non linearità. Prendete ciò che viene comunemente chiamato paradigma della «farfalla in India», di cui abbiamo parlato nel capitolo precedente in merito alla scoperta

di Lorenz. Come abbiamo visto, se sussistono condizioni particolari, un piccolo input in un sistema complesso può portare a grandi risultati non casuali. Il battito delle ali di una farfalla a Nuova Delhi può essere la causa certa di un uragano nella Carolina del Nord, anche se quest'ultimo può avvenire due anni dopo. Tuttavia, data l'osservazione di un uragano nella Carolina del Nord, è improbabile che possiate capire le cause attraverso una previsione: esistono miliardi e miliardi di piccole cose che potrebbero averlo causato, dai battiti di ali delle farfalle a Tombouctou agli starnuti dei dingo in Australia. Il processo che va dalla farfalla all'uragano è estremamente più semplice del processo inverso che va dall'uragano alla possibile farfalla.

Nella cultura moderna la confusione tra i due processi è disastrosamente diffusa. La metafora della «farfalla in India» ha ingannato almeno un regista. *Le battement d'ailes du papillon*, un film francese di un certo Laurent Firode, si proponeva di incoraggiare le persone a prestare attenzione alle piccole cose che possono cambiare il corso della vita. Ehi, visto che un piccolo evento (un petalo che cade a terra e attira la vostra attenzione) può portarvi a scegliere una persona rispetto a un'altra come compagno della vita, dovreste essere più attenti a questi piccoli dettagli. Né il regista né i critici capirono che stavano trattando il processo all'indietro; in una giornata capitano miliardi di piccole cose del genere, ed esaminarle tutte è fuori dalla nostra portata.

Di nuovo l'informazione incompleta

Prendete un personal computer. Potete utilizzare un foglio di calcolo elettronico per generare una sequenza casuale, una successione di punti che chiamiamo «storia». Come? Il programma risponde a un'equazione molto complicata di natura non lineare che produce numeri che sembrano casuali. L'equazione è molto semplice, se la si conosce si può prevedere la sequenza. Tuttavia è quasi impossibile per un essere umano reingegnerizzare l'equazione e prevedere le sequenze successive. Sto parlando di un semplice programma a una linea (chiamato *tent map*, «mappa triangolare» o «a tenda») che genera un insieme di punti dati, non dei miliardi di eventi

simultanei che costituiscono la vera storia del mondo. In altre parole, anche se la storia fosse una serie non casuale generata da qualche «equazione del mondo», giacché tra le possibilità umane non sembra esserci quella di reingegnerizzare una simile equazione, la serie dovrebbe essere considerata casuale e non essere definita «caos deterministico». Gli storici dovrebbero evitare la teoria del caos e le difficoltà della reingegnerizzazione, se non per discutere delle proprietà generali del mondo e conoscere i limiti di ciò che non possono conoscere.

Questo mi porta a un problema maggiore del mestiere dello storico. Formulerò il principale problema della pratica nel seguente modo: in teoria la casualità è una proprietà intrinseca, ma in pratica corrisponde a informazioni incomplete, a ciò che nel capitolo 1 ho chiamato «opacità».

I non professionisti del caso non comprendono tale sottigliezza. Quando alle conferenze mi sentono parlare di incertezza e caso, i filosofi, e qualche matematico, mi assillano spesso su un punto che è il meno importante di tutti: mi chiedono se la casualità a cui mi riferisco sia «vera casualità» o «caos deterministico» travestito da casualità. Un vero sistema casuale è a tutti gli effetti casuale e non ha proprietà prevedibili. Un sistema caotico ha proprietà del tutto prevedibili, ma tali proprietà sono difficili da conoscere. Di conseguenza la mia risposta è duplice.

Primo: in pratica non vi è alcuna differenza funzionale tra i due, poiché non riusciremo mai a distinguerli: la differenza è matematica, non pratica. Se vedo una donna incinta, per me il sesso del bambino è una faccenda puramente casuale (il 50 per cento per ciascun sesso), ma non è così per il suo medico, il quale potrebbe aver eseguito un'ecografia. In pratica il caso è fondamentalmente un'informazione incompleta.

Secondo: il semplice fatto che una persona parli di tale differenza implica che non abbia mai preso una decisione importante in condizioni di incertezza, ed è per questo che non capisce che in pratica non sono distinguibili.

Il caso, alla fine, non è altro che sconoscenza. Il mondo è opaco e le apparenze ci ingannano.

Ciò che chiamano conoscenza

Un'ultima cosa sulla storia.

La storia è come un museo dove si può andare a vedere il deposito del passato e a gustare il fascino dei tempi antichi. È un meraviglioso specchio in cui possiamo vedere le nostre stesse narrazioni. Con l'analisi del Dna si può addirittura tenere traccia del passato. Io sono un appassionato di storia letteraria. La storia antica soddisfa il mio desiderio di costruire la mia autonarrazione, la mia identità, per collegarmi alle mie (complicate) radici che affondano nel Mediterraneo orientale. Preferisco addirittura i resoconti dei libri antichi, anche se palesemente meno accurati, rispetto a quelli dei libri moderni. Tra gli autori che ho riletto più volte (la prova fondamentale per capire se a una persona piace un autore è vedere se ha riletto più volte i suoi libri) mi vengono in mente Plutarco, Livio, Svetonio, Diodoro Siculo, Gibbon, Carlyle, Renan e Michelet. I loro resoconti chiaramente non rispettano i criteri delle opere di oggi; sono molto aneddotici e pieni di miti. Lo so bene.

La storia è utile per soddisfare la brama di conoscere il passato, e per la narrazione (certo), a patto che rimanga innocua. Bisogna imparare facendo molta attenzione. La storia non è certamente un luogo da teorizzare o da cui derivare una conoscenza generale, né è finalizzata ad aiutare in futuro senza alcuna precauzione. Dalla storia si può trarre una conferma negativa, che è inestimabile, ma a essa si accompagnano anche molte illusioni di conoscenza.

Questo mi riporta di nuovo a Menodoto, al trattamento del problema del tacchino e a come non essere creduloni nei riguardi del passato. L'approccio del medico empirico al problema dell'induzione consisteva nel conoscere la storia senza teorizzarla. Imparate a leggere la storia, ricavatene tutta la conoscenza possibile, non criticate l'aneddoto, ma non traete alcun collegamento causale, cercate di non reingegnerizzare troppo (e se lo fate, non lanciatevi in affermazioni scientifiche importanti). Ricordate che gli scettici empirici rispettavano la tradizione, la utilizzavano come una base per l'azione, ma non per altro. Chiamavano questo approccio al passato «epilogismo».[1]

La maggior parte degli storici, tuttavia, è di altra opinione. Leggete l'esemplare riflessione *Sei lezioni sulla storia* di Edward Hallett Carr. Sorprenderete l'autore a perseguire esplicitamente la causalità come aspetto centrale del suo lavoro. Potete spingervi ancora più in alto: Erodoto, considerato il padre della storiografia, definì il suo scopo all'inizio della sua opera: «Perché gli eventi umani non svaniscano con il tempo e le imprese grandi e meravigliose, compiute sia dai greci che dai barbari, non restino senza fama; in particolare, per quale *causa* essi si fecero la guerra» (il corsivo è mio).

Lo stesso atteggiamento si osserva in tutti i teorici della storia, che si tratti di Ibn Khaldun, di Marx o di Hegel. Più cerchiamo di trasformare la storia in qualcosa di diverso da un'enumerazione di resoconti da assaporare con un apporto minimo di teoria e più ci cacciamo nei guai. Siamo infettati fino a questo punto dalla fallacia narrativa?[2]

Potremmo dover aspettare l'avvento di una generazione di storici scettico-empirici capaci di comprendere la differenza tra un processo in avanti e il suo contrario.

Se Popper attaccò gli storici per le loro affermazioni sul futuro, io ho mostrato la debolezza dell'approccio storico nella conoscenza del passato.

Dopo questa discussione sulla cecità al futuro (e al passato), vediamo cosa possiamo fare al riguardo. Per fortuna esistono misure pratiche da prendere. Le tratteremo nel prossimo capitolo.

[1]Yogi Berra potrebbe aver espresso una propria teoria epilogistica quando disse: «Si può osservare molto limitandosi a guardare».

[2]Quando si osserva il passato conviene evitare le analogie ingenue. Molti hanno paragonato gli Stati Uniti di oggi all'antica Roma, sia da un punto di vista militare (la distruzione di Cartagine è stata spesso invocata come incentivo per la distruzione di regimi nemici) sia da quello sociale (gli infiniti e banali avvertimenti sull'imminente declino e caduta). Dobbiamo fare molta attenzione a trasporre la conoscenza da un ambiente semplice più simile al tipo 1, come quello che c'era nell'antichità, a quello attuale di tipo 2, ossia un sistema complesso caratterizzato da reti intricate di collegamenti casuali. Un altro

errore consiste nel trarre conclusioni causali dall'assenza della guerra nucleare, poiché, invocando la tesi di Casanova descritta nel capitolo 8, ribadisco che non saremmo qui se ci fosse stata tale guerra e che non è consigliabile derivare una «causa» se la nostra sopravvivenza è condizionata da tale causa.

13. Il pittore Apelle, ovvero che cosa fare se non potete fare previsioni[1]

> *Dovreste farvi pagare per i vostri consigli – I miei due centesimi – Nessuno sa nulla, ma almeno lo sa – Andate alle feste*

I consigli costano pochissimo

Non è una buona abitudine riempire i propri testi di citazioni di importanti pensatori, a meno che lo scopo non sia prenderli in giro o fornire un riferimento storico. Le grandi massime «hanno senso», ma sfruttano la nostra credulità e non sempre superano i test empirici. Pertanto scelgo la seguente affermazione dell'überfilosofo Bertrand Russell proprio perché non sono d'accordo con essa:

> La ricerca della certezza risponde a un'esigenza naturale dell'uomo, ma costituisce nondimeno un vizio intellettuale. Se portate i vostri bambini con voi a fare merenda all'aperto in una giornata di tempo instabile, essi vorranno avere una risposta «dogmatica» circa il problema se farà bello o brutto, e saranno un po' irritati se non potrete essere sicuri [...] Ma nella misura in cui gli uomini non sono allenati a sospendere il giudizio quando non hanno prove, sono trascinati fuori strada da profeti boriosi [...] Per imparare ogni singola virtù occorre una disciplina appropriata, e per imparare a sospendere il giudizio la migliore disciplina è la filosofia.

Il lettore potrebbe essere sorpreso dal mio dissenso. È difficile non essere d'accordo sul fatto che la ricerca della certezza sia un vizio intellettuale, che si possa essere traviati da qualche profeta borioso. Dove oso dissentire dal grand'uomo è sul fatto che la «filosofia» dispensatrice di consigli ci abbia aiutato in passato a risolvere il problema; non credo neanche che le virtù possano essere insegnate, né esorto le persone a sforzarsi di non dare giudizi. Perché? Perché gli esseri umani vanno trattati da esseri umani. Non si può insegnare loro a trattenere il giudizio: i giudizi sono radicati nel modo in cui guardiamo gli oggetti. Io non vedo un «albero», vedo un albero bello

o brutto. Non è possibile eliminare questi piccoli valori che attribuiamo alle cose senza compiere un grande sforzo paralizzante. Né è possibile tenere a mente una situazione senza qualche elemento di distorsione. C'è qualcosa nella nostra cara natura umana che ci porta a voler credere; e allora?

Fin dai tempi di Aristotele i filosofi ci hanno insegnato che siamo animali pensanti e che possiamo apprendere ragionando. Ci è voluto un po' per scoprire che in effetti pensiamo, ma che siamo più inclini a narrare all'indietro per darci l'illusione di capire, e per giustificare le nostre azioni passate. Quando questa cosa venne dimenticata, arrivò l'«illuminismo» a ficcarcela in testa una seconda volta.

Preferisco abbassare noi esseri umani a un livello certamente superiore a quello degli altri animali conosciuti, ma non proprio alla pari di quello dell'uomo di Olimpia, che riesce ad assimilare le affermazioni filosofiche e ad agire di conseguenza. In realtà, se la filosofia fosse così efficace, la sezione dei manuali di filosofia «fai da te» della libreria della zona sarebbe di qualche utilità nel consolare le anime afflitte dal dolore, ma non è così. Quando siamo sotto pressione dimentichiamo di filosofare.

Terminerò questa parte sulla previsione con due lezioni: una molto breve (per questioni di minore rilevanza) e una piuttosto lunga (per decisioni importanti).

Essere stupidi nei luoghi giusti

La lezione per le questioni di minore importanza è: siate umani! Accettate il fatto che essere umani comporti una certa dose di arroganza epistemica nel gestire i propri affari. Non vergognatevene. Non cercate di trattenere sempre il giudizio: le opinioni sono l'essenza della vita. Non cercate di evitare di fare previsioni. Ebbene sì, dopo questa diatriba sulla previsione non vi sto esortando a smettere di essere stupidi. Ma siatelo nei luoghi giusti.[2]

Ciò che dovreste evitare è la dipendenza inutile da previsioni dannose su larga scala, solo da quelle. Evitate i grandi argomenti che possono danneggiare il vostro futuro: fatevi ingannare nelle questioni di minore importanza, non in quelle rilevanti. Non date retta agli esperti di previsioni che operano nel campo economico e

nelle scienze sociali (sono solo intrattenitori), ma fate la vostra previsione per la merenda all'aperto. Ricercate la certezza per la vostra prossima merenda all'aperto, ma evitate le previsioni governative sulla previdenza sociale nel 2040.

Imparate a classificare le credenze non in base alla loro plausibilità, ma in base ai danni che possono causare.

Siate preparati

Il lettore potrebbe preoccuparsi leggendo di questi fallimenti generali nel prevedere il futuro e chiedersi cosa bisogna fare. Se vi siete sbarazzati dell'idea della completa prevedibilità, potete fare moltissime cose, a patto che rimaniate coscienti dei loro limiti. Sapere di non poter fare previsioni non significa non poter trarre profitto dall'imprevedibilità.

La conclusione è: siate preparati! La previsione con la mente ristretta ha un effetto analgesico o terapeutico. Siate consapevoli dell'effetto inebetente dei numeri magici. Siate preparati a tutte le eventualità rilevanti.

L'idea dell'accidente positivo

Ripensate agli empirici, ossia ai membri della scuola medica empirica greca. Essi ritenevano che nel fare diagnosi mediche fosse necessario avere una mente aperta per permettere alla fortuna di giocare un ruolo. Grazie alla fortuna un paziente può essere curato, per esempio, mangiando un alimento che casualmente si scopre essere la cura della sua malattia, dopodiché tale trattamento viene utilizzato per i pazienti successivi. L'accidente positivo (come i farmaci contro l'ipertensione con effetti collaterali che hanno portato al Viagra) era il principale metodo di scoperta medica degli empirici. Lo stesso ragionamento può essere generalizzato alla vita: massimizzate la serendipità che vi sta attorno.

Sesto Empirico raccontò la storia del pittore Apelle che, dipingendo un cavallo, cercava di raffigurare la schiuma intorno alla bocca dell'animale. Dopo numerosi tentativi falliti, il pittore si arrese

e, in un moto d'ira, prese la spugna che usava per pulire il pennello e la scagliò contro il quadro. Nel punto in cui colpì il dipinto, la spugna lasciò una perfetta rappresentazione della schiuma.

Il procedimento per prove ed errori comporta molti tentativi. In *L'orologiaio cieco* Richard Dawkins illustra magistralmente l'idea di un mondo privo di un disegno grandioso, mosso da piccoli cambiamenti casuali e incrementali. Si noti da parte mia un leggero disaccordo al riguardo, che tuttavia non cambia molto la sostanza: a mio parere il mondo è mosso piuttosto da grandi cambiamenti casuali e incrementali.

In effetti abbiamo difficoltà psicologiche e intellettuali ad applicare il procedimento per prove ed errori e ad accettare che nella vita è necessaria una serie di piccoli fallimenti. Il mio collega Mark Spitznagel aveva capito che noi esseri umani abbiamo un'ossessione per i fallimenti: il suo motto era «Bisogna amare perdere». In America mi sono sentito subito a casa proprio perché la cultura americana incoraggia il processo del fallimento, contrariamente alla cultura europea e asiatica in cui il fallimento è motivo di disonore e imbarazzo. La specialità dell'America è correre piccoli rischi per il resto del mondo, il che spiega la sua quota sproporzionata di innovazione. Una volta creati, idee e prodotti passano nel resto del mondo per essere «perfezionati».

Volatilità e rischio del Cigno nero

Spesso la gente si vergogna delle proprie perdite, pertanto mette in atto strategie che producono pochissima volatilità ma limitano il rischio di grandi perdite, come raccogliere monetine davanti a un rullo compressore. Nella cultura giapponese, che si è mal adattata al caso e non è attrezzata per capire che una cattiva prestazione può derivare dalla sfortuna, le perdite possono macchiare pesantemente la reputazione di un individuo. La gente odia la volatilità, quindi mette in pratica strategie esposte a esplosioni, che a volte dopo una grande perdita portano al suicidio.

Questo scambio tra volatilità e rischio può emergere anche in carriere che danno l'impressione di essere stabili, come i posti di lavoro all'Ibm prima degli anni novanta. Quando viene lasciato a

casa, il dipendente si trova davanti a un vuoto totale: non è più adatto a fare nient'altro. La stessa cosa vale per coloro che lavorano nei settori protetti. Al contrario, i consulenti avranno anche guadagni volatili, poiché gli introiti dei loro clienti salgono e scendono, ma corrono meno rischi di morire di fame perché le loro abilità si adeguano alla domanda: *fluctuat nec mergitur* («fluttua ma non affonda»). Allo stesso modo, le dittature che non appaiono volatili, come la Siria o l'Arabia Saudita, corrono un maggior rischio di andare incontro al caos rispetto all'Italia, poiché quest'ultima vive in un costante disordine politico dalla Seconda guerra mondiale. Molto di quello che so riguardo a questo problema l'ho appreso nel mondo della finanza, in cui si vedono banchieri «prudenti» seduti su un mucchio di dinamite che ingannano se stessi perché le loro operazioni sembrano noiose e prive di volatilità.

Strategia barbell

Sto cercando di applicare alla vita reale il concetto di strategia «barbell» (o «a bilanciere»), che utilizzavo quando ero un trader e che consiste in questo: se sapete di essere vulnerabili agli errori di previsione, e se accettate il fatto che la maggior parte delle «misure del rischio» è difettosa a causa del Cigno nero, allora la vostra strategia deve consistere nell'essere contemporaneamente il più iperprudenti e il più iperaggressivi possibile, piuttosto che esserlo solo in parte. Invece di mettere tutti i vostri soldi in investimenti «a medio rischio» (come si fa a sapere che sono a medio rischio? dando retta a esperti che sono alla ricerca del posto fisso?), dovete metterne una parte, diciamo tra l'85 e il 90 per cento, in strumenti molto sicuri, come i buoni del tesoro, la classe di strumenti più sicuri che si possa trovare sul pianeta. Ciò che rimane, tra il 10 e il 15 per cento, va puntato su scommesse estremamente speculative, su fondi con un forte effetto leva (come le opzioni), preferibilmente in portafogli simili al capitale di rischio.[3] In tal modo non dipendete da errori nella gestione del rischio e nessun Cigno nero vi può danneggiare al di là del vostro «pavimento»,[4] il gruzzolo che avete in investimenti molto sicuri. In alternativa, potete avere un portafoglio speculativo e

assicurarlo (se possibile) contro perdite superiori, diciamo, al 15 per cento, evitando così un rischio eccessivo per voi. In tal modo, invece di un rischio medio, avete un rischio elevato da una parte e nessun rischio dall'altra. La media corrisponde a un rischio medio, ma include un'esposizione positiva al Cigno nero. In termini tecnici si parla di combinazione «convessa». Vediamo come la si può applicare in tutti gli aspetti della vita.

«Nessuno sa nulla»

Sembra che il celebre sceneggiatore William Goldman, parlando di previsioni sul successo dei film, una volta abbia urlato: «Nessuno sa nulla!». Il lettore si chiederà in che modo un uomo di successo come Goldman possa sapere che cosa fare senza formulare previsioni. La risposta rovescia l'idea corrente della logica degli affari. Goldman sapeva di non poter prevedere i singoli eventi, ma era cosciente di poter trarre immensi vantaggi dall'imprevedibile, ossia da un film che avrebbe sbancato i botteghini.

La seconda lezione, quindi, è più aggressiva: in realtà è possibile trarre vantaggio dal problema della previsione e dell'arroganza epistemica. Infatti ritengo che le attività di maggior successo siano proprio quelle che sanno come raggirare l'imprevedibilità intrinseca e addirittura sfruttarla. Ripensate al mio discorso sull'azienda di biotecnologie i cui dirigenti avevano capito che l'essenza della ricerca sta nello sconosciuto sconosciuto. E pensate a come afferravano gli «angoli», i biglietti della lotteria gratuiti che ci sono nel mondo.

Ecco i trucchi. Sono modesti, ma tenete presente che più sono modesti e più saranno efficaci.

a. In primo luogo, *distinguete le contingenze positive da quelle negative*. Imparate a distinguere le imprese umane in cui la mancanza di prevedibilità può essere (o è stata) estremamente vantaggiosa da quelle in cui l'incapacità di comprendere il futuro ha causato danni. Esistono Cigni neri positivi e negativi. William Goldman si occupava di cinema, un'attività da Cigno nero positivo, e a volte in quel settore l'incertezza porta ottimi risultati.

Le attività da Cigno nero negativo sono quelle in cui l'inatteso può colpire con violenza e causare molti danni. Se lavorate nel settore militare, in quello delle assicurazioni contro le catastrofi o nella sicurezza nazionale, avete solo gli svantaggi. Allo stesso modo, come abbiamo visto nel capitolo 7, se operate nel settore bancario o dei prestiti, gli esiti delle sorprese saranno probabilmente negativi. Se prestate soldi, nel migliore dei casi la somma vi viene restituita, ma se il mutuatario è inadempiente potete perdere tutto. E se il mutuatario gode di un grande successo finanziario è improbabile che vi offra un dividendo aggiuntivo.

Oltre al cinema, tra le attività da Cigno nero positivo figurano alcuni settori dell'editoria, della ricerca scientifica e del capitale di rischio. In queste attività si perde poco per guadagnare tanto. Con un libro si ha poco da perdere, ma per ragioni inattese qualsiasi libro potrebbe essere un successo. Gli svantaggi sono pochi e facilmente controllabili. Il problema delle case editrici, naturalmente, è che pagano troppo i libri, limitando in tal modo i vantaggi e accrescendo enormemente gli svantaggi (se si pagano dieci milioni di dollari per un libro, il Cigno nero consiste nel fatto che non sia un bestseller). Allo stesso modo, la tecnologia può portare ottimi guadagni ripagando storie «gonfiate», come è accaduto con la bolla delle «dot com», ma può anche limitare i vantaggi e accrescere gli svantaggi. Coloro che traggono vantaggi dal Cigno nero sono quelli che, operando con il capitale di rischio, hanno investito in un'azienda rischiosa e hanno venduto le sue azioni a investitori dotati di scarsa fantasia, non a investitori «voltagabbana».

In queste attività si è fortunati se non si sa niente, soprattutto se anche gli altri non sanno nulla ma non ne sono consapevoli. E si ottiene il massimo se si sa in che cosa consiste l'ignoranza, se si è gli unici a guardare i libri non letti, per così dire. Questo discorso si collega alla strategia «barbell», che consiste nel creare la massima esposizione ai Cigni neri positivi rimanendo paranoici verso quelli negativi. Per essere esposti al Cigno nero positivo non serve alcuna comprensione specifica della struttura dell'incertezza. Mi risulta difficile far capire che quando la perdita è molto limitata bisogna

essere il più aggressivi, il più speculativi e, a volte, il più «irragionevoli» possibile.

A volte i pensatori poco originali trovano un'analogia tra tale strategia e quella di chi colleziona «biglietti della lotteria». Niente di più sbagliato. In primo luogo, i biglietti della lotteria non hanno guadagni scalabili, poiché nei loro risultati vi è un limite massimo conosciuto. Qui si applica la fallacia ludica: la scalabilità dei guadagni della vita reale, rispetto a quelli della lotteria, rende il guadagno illimitato o dai limiti sconosciuti. In secondo luogo, i biglietti della lotteria hanno regole note e possibilità nette, come in un laboratorio; qui invece non si conoscono le regole e si può trarre vantaggio dall'incertezza aggiuntiva, poiché questa non può danneggiare e può solo offrire vantaggi.[5]

b. *Non cercate ciò che è preciso e locale*. In parole povere, non abbiate una mente ristretta. Il grande Pasteur, che affermò che il caso favorisce coloro che sono preparati, capiva che non bisogna cercare quotidianamente qualcosa di particolare, ma è necessario lavorare sodo per lasciare che la contingenza entri nel vostro lavoro. Ha detto Yogi Berra, altro grande pensatore: «Bisogna fare molta attenzione se non si sa dove si sta andando, perché si potrebbe non arrivare».

Allo stesso modo, non cercate di prevedere i Cigni neri in modo preciso: un atteggiamento del genere tende a rendervi più vulnerabili a quelli che non avete previsto. I miei amici Andy Marshall e Andrew Mays, del dipartimento della Difesa, devono affrontare lo stesso problema. L'impulso dei militari è dedicare risorse alla previsione dei problemi a venire, ma questi due pensatori propongono il contrario: investire in preparazione, non in previsione.

Ricordate che la vigilanza infinita non è proprio possibile.

c. *Cogliete tutte le opportunità, o tutto ciò che ha la parvenza di un'opportunità*. Le opportunità sono rare, molto più di quanto pensiate. Ricordate che i Cigni neri positivi hanno una condizione iniziale necessaria: dovete esservi esposti. Sono molti quelli che vivono un periodo fortunato senza rendersene conto. Se un grande editore (un grande mercante d'arte, un dirigente cinematografico, un

banchiere di successo o un grande pensatore) vi chiede un appuntamento, annullate tutti gli altri impegni: potreste non vedere mai più quella porta aperta. A volte sono scioccato dal fatto che le persone non si rendono conto che tali opportunità non crescono sugli alberi. Cercate di collezionare il massimo numero di biglietti gratuiti della non-lotteria (quelli che presentano risultati aperti) e quando iniziano a dare frutti non scartateli. Lavorate sodo, non nel lavoro di routine ma nell'afferrare simili opportunità e massimizzare la vostra esposizione a esse. Da questo punto di vista, vivere in grandi città ha un valore inestimabile perché aumenta le probabilità di incontri casuali: vi esponete all'involucro della serendipità. Se andate a vivere in una zona rurale pensando che «nell'era di Internet» si possono avere buone comunicazioni anche lì, vi allontanate dalle fonti dell'incertezza positiva. I diplomatici lo sanno: sono i discorsi casuali fatti a una festa che solitamente portano importanti passi avanti, non le fredde conversazioni epistolari o telefoniche. Andate alle feste! Se siete scienziati, potreste cogliere un'osservazione che stimolerà una nuova ricerca. Se siete autistici, mandateci i vostri colleghi.

d. *Diffidate dei piani precisi dei governi*. Come ho detto nel capitolo 10, lasciate pure che i governi facciano previsioni (in tal modo i funzionari si sentono meglio e trovano una giustificazione alla loro esistenza), ma non date troppo peso a ciò che dicono. Ricordate che l'interesse dei funzionari statali è quello di sopravvivere e autoperpetuarsi, non di arrivare alla verità. Questo non significa che i governi siano inutili, ma solo che dovete tenere gli occhi aperti sui loro effetti collaterali. Per esempio, i regolatori del settore bancario sono inclini a commettere il grave errore tipico degli esperti e tendono a perdonare coloro che corrono rischi in modo incauto (ma nascosto). Andy Marshall e Andrew Mays mi hanno chiesto se il settore privato sia migliore nel fare previsioni. Purtroppo no. Ripensate alla storia delle banche che avevano nascosto i rischi esplosivi dei loro portafogli. Non conviene fidarsi delle grandi aziende quando ci sono di mezzo questioni come eventi rari, poiché le prestazioni dei loro dirigenti non sono osservabili a breve termine;

costoro ingannano il sistema mostrando buone prestazioni in modo da ottenere gratifiche annuali. Il tallone di Achille del capitalismo è che, nella concorrenza tra grandi aziende, a volte quella che sembra più adatta a sopravvivere è proprio quella più esposta al Cigno nero negativo. Inoltre ricordate ciò che ho scritto nella nota sulla scoperta di Ferguson nel capitolo 1, ossia che i mercati non sono bravi a prevedere le guerre. Nessuno è bravo a prevedere niente. Mi spiace.

e. «Esistono persone alle quali, se non lo sanno già, non potete dirlo» disse una volta il grande filosofo dell'incertezza Yogi Berra. Non sprecate tempo a lottare contro gli esperti di previsioni, gli analisti del mercato azionario, gli economisti e gli scienziati sociali, a meno che non vogliate farvi beffe di loro. È facile prenderli in giro, e molti si arrabbiano alla svelta. È inutile lamentarsi dell'imprevedibilità: la gente continuerà a fare previsioni in modo sciocco, soprattutto se è pagata per farlo, e voi non potete mettere fine alle frodi istituzionalizzate. Se vi dovesse mai capitare di dover prendere in considerazione una previsione, tenete presente che la sua accuratezza diminuisce rapidamente via via che la estendete nel tempo.

Se sentite un economista «importante» utilizzare la parola «equilibrio», o «distribuzione normale», non mettetevi a discutere con lui. Ignoratelo o cercate di infilargli un topo nella camicia.

La grande asimmetria

Tutte queste raccomandazioni hanno un punto in comune: l'asimmetria. Mettetevi in situazioni in cui le conseguenze favorevoli sono maggiori di quelle sfavorevoli.

La nozione di «esiti asimmetrici» è l'idea centrale di questo libro: non riuscirò mai a conoscere ciò che è sconosciuto perché, per definizione, è sconosciuto. Tuttavia posso sempre indovinare quali conseguenze può avere su di me, ed è in base a questo che devo prendere le mie decisioni.

Questa idea viene spesso erroneamente chiamata «scommessa di Pascal», dal nome del grande filosofo e matematico (pensante) Blaise Pascal, che la presentò più o meno così: non so se Dio esista, ma so che, se non dovesse esistere, non avrei nulla da guadagnare a essere

ateo, mentre avrei molto da perdere se dovesse esistere. Di conseguenza questo giustifica il fatto che io creda in Dio.

La tesi di Pascal è profondamente difettosa da un punto di vista teologico: bisogna essere ingenui per credere che Dio non penalizzi chi crede in modo falso. A meno che, naturalmente, non si abbia una concezione riduttiva di un Dio ingenuo (si dice che Bertrand Russell abbia affermato che, affinché la tesi di Pascal funzionasse, Dio avrebbe dovuto creare degli stupidi).

Ma la scommessa di Pascal ha applicazioni fondamentali al di fuori della teologia. Riconsidera l'idea stessa di conoscenza ed elimina la necessità di comprendere le probabilità di un evento raro (la nostra conoscenza al riguardo ha limiti fondamentali), consentendoci di focalizzarci sui risultati e sui vantaggi di un evento che potrebbe accadere. Le probabilità degli eventi molto rari non sono calcolabili; è molto più facile constatare l'effetto che tali eventi hanno su di noi (più gli eventi sono rari e più le probabilità sono incerte). Possiamo avere un'idea chiara delle conseguenze di un evento anche se non sappiamo quali probabilità ci sono che accada. Non conosco le probabilità di un terremoto, ma posso immaginare le conseguenze che avrebbe su San Francisco. L'idea che per prendere una decisione sia necessario concentrarsi sulle conseguenze (che si possono conoscere) piuttosto che sulla probabilità (che non si può conoscere) è la nozione centrale dell'incertezza. Gran parte della mia vita si basa su di essa.

Su questa idea potete costruire un'intera teoria del processo decisionale. Non dovete far altro che limitare le conseguenze. Come ho detto, se il mio portafoglio è esposto a un crollo del mercato finanziario di cui non posso calcolare le probabilità, non devo far altro che acquistare un'assicurazione oppure tirarmi indietro e investire il denaro che non sono disposto a perdere in titoli meno rischiosi.

In effetti i liberi mercati hanno avuto successo proprio perché consentono il processo per prove ed errori che chiamo «affaccendarsi stocastico», il quale viene messo in atto da singoli operatori in concorrenza tra loro che cascano nella fallacia narrativa, ma che in effetti partecipano tutti a un progetto imponente. Stiamo imparando

sempre più a mettere in pratica l'affaccendarsi stocastico senza saperlo, grazie a imprenditori troppo sicuri di sé, investitori ingenui, banchieri avidi e operatori finanziari aggressivi, tutti riuniti grazie al sistema del libero mercato. Il prossimo capitolo mostra perché sono ottimista sul fatto che il mondo accademico stia perdendo il potere e la capacità di mettere la camicia di forza alla conoscenza e che in futuro sarà generata più conoscenza fuori dagli schemi.

In conclusione, siamo guidati dalla storia ma crediamo di essere noi al posto di guida. Riassumerò questa parte sulla previsione affermando che è possibile ridurre le ragioni per le quali non riusciamo a capire come stanno le cose alle seguenti. Primo: l'arroganza epistemica e la nostra relativa cecità al futuro. Secondo: la nozione platonica di categoria, ovvero come le persone vengono ingannate dalle riduzioni, soprattutto se sono in possesso di un titolo accademico in una disciplina priva di esperti. E infine, terzo: strumenti d'inferenza difettosi, soprattutto quelli privi di Cigni neri provenienti dal Mediocristan.

Nella prossima parte parleremo molto più in dettaglio di questi strumenti provenienti dal Mediocristan, delle «tubature», per così dire. Alcuni lettori potrebbero considerarla un'appendice, altri il fulcro del libro.

[1]Questo capitolo fornisce una conclusione generale per coloro che a questo punto dicono: «Taleb, abbiamo capito cosa vuoi dire, ma cosa dovremmo fare?». La mia risposta è che se avete capito siete già a buon punto. Ma ecco una spintarella.

[2]In un saggio famoso, «How Mental Systems Believe», Dan Gilbert ha dimostrato che per natura non siamo scettici e che non credere richiede uno sforzo mentale.

[3]Assicuratevi di averne tante di queste piccole scommesse; evitate di farvi accecare dalla vividezza di un solo Cigno nero. Cercate di averne il più possibile. Anche le società specializzate in capitale di rischio ricadono nella fallacia narrativa scegliendo poche storie che secondo loro «hanno senso», e non puntano su tante scommesse quante dovrebbero. Se tali società sono redditizie, non è a causa delle storie che hanno in mente, ma perché sono esposte a eventi rari non pianificati.

[4]Il «pavimento» (in inglese *floor*) è il livello minimo che può essere raggiunto da una grandezza economica. [N.d.T.]

[5]Vi è un aspetto epistemologico ancora più sottile. Ripensate al fatto che, nelle attività da Cigno nero virtuoso, ciò che non è rivelato dal passato porta quasi sicuramente vantaggi. Se si osservano i ricavi ottenuti in passato nel campo delle biotecnologie, non si notano successi strepitosi e, considerando il potenziale per una cura del cancro (del mal di testa, della calvizie, del cattivo senso dell'umorismo), vi sono probabilità minime che in futuro le vendite in quel settore risultino enormi o molto più alte del previsto. Al contrario, considerate le attività da Cigno nero negativo. È probabile che le performance storiche ci inducano a sopravvalutarne le caratteristiche. Ripensate al crac bancario del 1982: all'osservatore ingenuo le banche sembravano più redditizie di quanto non fossero. Le compagnie di assicurazioni si dividono in due tipologie: la normale tipologia diversificabile che appartiene al Mediocristan (per esempio, quelle che si occupano di assicurazioni sulla vita) e le compagnie che hanno a che fare con rischi più gravi ed esplosivi, inclini al Cigno nero, che di solito vengono venduti ai riassicuratori. Stando ai dati, negli ultimi vent'anni i riassicuratori hanno perso soldi nella sottoscrizione, ma a differenza dei banchieri sono abbastanza riflessivi da sapere che sarebbe potuta andare peggio, perché negli ultimi due decenni non è avvenuta alcuna grande catastrofe, e ne basta una al secolo per dire addio ai loro affari. Molti accademici che si occupano di finanza e che fanno «valutazioni» sul settore assicurativo sembrano non aver preso in considerazione questo punto.

TERZA PARTE

I Cigni grigi dell'Estremistan

È il momento di approfondire quattro argomenti finali che riguardano il nostro Cigno nero.

Primo: ho già detto in precedenza che il mondo si sta spostando sempre più verso l'Estremistan e che è sempre meno governato dal Mediocristan (in realtà il concetto è molto più sottile). Spiegherò in che modo e presenterò le diverse idee che abbiamo riguardo alla formazione della disuguaglianza. Secondo: ho descritto la curva gaussiana come un'illusione contagiosa e grave, ed è ora di approfondire questo punto. Terzo: presenterò quella che chiamo «casualità frattale» o «di Mandelbrot». Affinché un evento sia un Cigno nero, non dev'essere soltanto raro o sfrenato; dev'essere anche inaspettato, cioè dev'essere al di fuori del nostro tunnel di possibilità. Dobbiamo essere sprovveduti nei suoi confronti. Si dà il caso che molti eventi rari possano rivelarci la loro struttura: non è facile calcolarne la probabilità, ma è facile farsi un'idea generale della possibilità che si verifichino. Possiamo trasformare questi Cigni neri in Cigni grigi, per così dire, riducendone l'effetto sorpresa. Una persona consapevole della possibilità che tali eventi si verifichino può entrare a far parte della varietà dei non creduloni.

Infine presenterò le idee dei filosofi che si concentrano sulla falsa incertezza. Ho strutturato questo libro in modo da raggruppare qui le sezioni più tecniche (non essenziali), che si possono saltare senza perdere nulla, in particolare i capitoli 15, 17 e la seconda metà del capitolo 16. Avvertirò il lettore con note a piè di pagina. Chi è meno interessato alla meccanica delle deviazioni può passare direttamente alla quarta parte.

14. Dal Mediocristan all'Estremistan e ritorno

Preferisco Horowitz – Come perdere prestigio – La coda lunga – Preparatevi alle sorprese – Non si tratta solo di soldi

Vediamo in che modo un pianeta sempre più plasmato dall'uomo può passare da una casualità blanda a una casualità sfrenata. Prima di tutto descriverò come si arriva in Estremistan. In seguito darò un'occhiata alla sua evoluzione.

Il mondo è ingiusto

Il mondo è davvero così ingiusto? Ho trascorso una vita intera a studiare la casualità, a metterla in pratica, a detestarla. Più il tempo passa e più mi sembra che le cose peggiorino. Sono sempre più spaventato e sempre più disgustato da Madre Natura. Più penso a questo argomento e più mi accorgo che il mondo che esiste nella nostra mente è diverso da quello che c'è lì fuori. Ogni mattina il mondo mi sembra più casuale di quanto non fosse il giorno prima, e gli esseri umani sembrano lasciarsi prendere in giro da questo mondo ogni giorno di più. Sta diventando insopportabile. Trovo doloroso scrivere queste righe; trovo il mondo ripugnante.

Due studiosi propongono alcuni modelli intuitivi per l'analisi di questa iniquità: il primo è un economista tradizionale, il secondo un sociologo. Entrambi semplificano un po' troppo. Presenterò le loro idee perché sono facili da capire, non per la qualità scientifica delle loro intuizioni o per le conseguenze delle loro scoperte; poi mostrerò la storia dal punto di vista degli studiosi di scienze naturali.

Cominciamo con l'economista Sherwin Rosen. All'inizio degli anni ottanta Rosen scrisse alcuni saggi sull'«economia delle superstar»; in uno degli articoli traspariva tutto il suo sdegno per il fatto che un giocatore di pallacanestro potesse guadagnare 1,2 milioni di dollari all'anno, o che una celebrità della televisione potesse guadagnare due milioni. Per avere un'idea di come stia aumentando questa concentrazione e di come ci stiamo allontanando

dal Mediocristan, considerate che oggi, a poco più di vent'anni di distanza, ai personaggi famosi della televisione e alle star del mondo dello sport (anche in Europa) vengono offerti contratti del valore di centinaia di milioni di dollari. L'estremo si è alzato (per ora) di circa venti volte rispetto a vent'anni fa.

Secondo Rosen, questa disparità deriva da un «effetto torneo»: chi è leggermente «migliore» può vincere l'intera posta in gioco, lasciando gli altri a mani vuote. Riprendendo il discorso del capitolo 3, la gente preferisce spendere 10,99 dollari per un cd con la registrazione di Horowitz che spenderne 9,99 per un pianista qualunque. Preferireste leggere Kundera per 13,99 dollari o un autore sconosciuto per un solo dollaro? Sembra proprio un torneo, quindi, in cui il vincitore prende tutto, e non deve vincere con un grande scarto.

Ma nella bella tesi di Rosen manca il ruolo della fortuna. Il problema è la nozione di «migliore», l'idea che siano le capacità a determinare il successo. Anche alcuni effetti casuali, o una situazione arbitraria, possono spiegare il successo e fornire la spinta iniziale che porta a un risultato in cui il vincitore prende tutto. Una persona può passare leggermente in vantaggio per ragioni del tutto casuali e, siccome ci piace imitarci l'uno con l'altro, tutti noi ci dirigeremo in branco verso di lei. Il mondo del contagio è molto sottovalutato!

Mentre scrivo queste righe sto usando un Macintosh, della Apple, dopo aver usato per anni prodotti Microsoft. La tecnologia Apple è di gran lunga migliore, eppure è stato il software meno buono a spuntarla. Come mai? Fortuna.

L'effetto Matthew

Più di dieci anni prima di Rosen, il sociologo Robert K. Merton presentò la sua idea del cosiddetto «effetto Matthew», secondo il quale la gente prende dai poveri per dare ai ricchi.[1] Osservando il percorso professionale degli scienziati, Merton dimostrò in che modo un vantaggio iniziale possa seguire qualcuno per tutta la vita. Consideriamo il seguente esempio.

Ammettiamo che qualcuno scriva una relazione accademica citando cinquanta persone che hanno lavorato allo stesso argomento,

fornendogli materiale di supporto per il suo studio; supponiamo, per semplicità, che tutti e cinquanta abbiano gli stessi meriti. Un altro ricercatore che lavora al medesimo argomento cita a caso tre di quei cinquanta autori nella sua bibliografia. Merton dimostrò che molti studiosi citano pubblicazioni senza averle lette: leggono un articolo e pescano da lì i loro riferimenti. Quindi un terzo ricercatore che legge il secondo articolo seleziona tre autori citati in precedenza e li cita a sua volta. Questi tre autori riceveranno attenzioni crescenti in quanto i loro nomi saranno associati sempre più strettamente all'argomento in questione. La differenza fra i tre vincitori e gli altri membri della coorte iniziale è per lo più la fortuna: sono stati scelti non tanto per le loro capacità, quanto per il modo in cui i loro nomi comparivano nella bibliografia precedente. Grazie alla loro reputazione, questi studiosi di successo continueranno a scrivere articoli e i loro lavori saranno pubblicati più facilmente. Il successo accademico è in parte (ma in misura significativa) una lotteria.[2]

È facile testare gli effetti della reputazione. Per esempio, se cercassimo alcuni articoli scritti da scienziati famosi, ma inizialmente rifiutati perché le identità degli autori erano state cambiate per errore, scopriremmo che molti di questi lavori, una volta stabilita la vera identità degli autori, furono successivamente accettati. Anche gli studiosi vengono giudicati soprattutto in base al numero di volte che il loro lavoro viene citato in lavori altrui, ed è per questo che si formano cricche di persone che si citano a vicenda («Io cito te, tu citi me»).

Alla fine, gli autori che non vengono citati spesso abbandonano la partita andando, per esempio, a lavorare per il governo (se sono di natura gentile) o per la mafia, o per una società di Wall Street (se hanno un livello elevato di ormoni). Quelli che ricevono una buona spinta all'inizio della loro carriera accademica continueranno ad accumulare vantaggi per tutta la vita. È più facile che il ricco diventi sempre più ricco, che il famoso diventi sempre più famoso.

In sociologia l'effetto Matthew ha un nome molto meno letterario: si chiama «vantaggio cumulativo». Questa teoria si applica facilmente alle aziende, agli uomini d'affari, agli attori, agli scrittori,

a chiunque possa trarre vantaggio da un successo passato. Se venite pubblicati sul *New Yorker* perché il colore della vostra carta intestata ha attirato l'attenzione dell'editore, che stava sognando a occhi aperti, la ricompensa che ne risulta potrebbe seguirvi per tutta la vita. Ma soprattutto seguirà gli altri per tutta la vita. Anche il fallimento è cumulativo: chi perde ha più probabilità di perdere in futuro, anche senza considerare il meccanismo della demoralizzazione che potrebbe aggravare la situazione e causare un fallimento aggiuntivo.

Si noti che l'arte, che dipende molto dal passaparola, è estremamente soggetta agli effetti del vantaggio cumulativo. Nel capitolo 1 ho parlato del raggruppamento e di come il giornalismo contribuisca a perpetuare questi gruppi. Le nostre opinioni sui meriti artistici sono il risultato di un contagio arbitrario, ancor più di quanto non lo siano le nostre idee politiche. Qualcuno scrive la recensione di un libro; qualcun altro la legge e scrive un commento usando le stesse argomentazioni. Ben presto circoleranno centinaia di recensioni che di fatto, nel contenuto, coincideranno e potranno essere ridotte a non più di due o tre. Per un esempio aneddotico, leggete *Fire the Bastards!*, il cui autore, Jack Green, esamina sistematicamente le recensioni del romanzo *Le perizie* di William Gaddis. Green mostra chiaramente come i critici si appoggino ad altre recensioni, influenzandosi pesantemente a vicenda anche nella scrittura. Questo fenomeno ricorda il gregarismo degli analisti finanziari di cui ho parlato nel capitolo 10.

L'avvento dei media moderni ha accelerato i vantaggi cumulativi. Il sociologo Pierre Bourdieu ha notato un legame fra la maggiore concentrazione di successo e la globalizzazione della cultura e della vita economica. Ma io non voglio fare il sociologo, voglio solo dimostrare che gli elementi imprevedibili possono avere un ruolo importante nei risultati sociali.

L'idea di Merton sul vantaggio cumulativo ha un precursore più generico, l'«attaccamento preferenziale» di cui, rovesciando la cronologia (ma non la logica), parlerò fra poco. Merton era interessato all'aspetto sociale della conoscenza, non alle dinamiche

della casualità sociale, perciò i suoi studi derivano separatamente da ricerche sulle dinamiche del caso in scienze più matematiche.

Lingua franca

La teoria dell'attaccamento preferenziale è ubiquitaria nelle sue applicazioni: può spiegare perché la dimensione delle città appartiene all'Estremistan, perché il vocabolario è limitato a un piccolo numero di parole o perché le popolazioni di batteri possono variare enormemente nelle dimensioni.

Nel 1922 gli scienziati J.C. Willis e G.U. Yule pubblicarono su *Nature* un articolo che fece storia, intitolato «Some Statistics of Evolution and Geographical Distribution in Plants, Animals, and Their Significance». Willis e Yule notarono la presenza in biologia delle cosiddette «leggi della potenza», varianti attraenti della casualità scalabile di cui ho parlato nel capitolo 3. Le leggi della potenza (sulle quali fornirò maggiori informazioni tecniche nei prossimi capitoli) erano già state notate in precedenza da Vilfredo Pareto, il quale aveva scoperto che si potevano applicare alla distribuzione della ricchezza. In seguito Yule presentò un modello semplice che spiegava in che modo vengono generate tali leggi. Ecco la sua tesi: supponiamo che le specie, a intervalli regolari, si dividano in due, dando così origine a nuove specie. Più un genere sarà ricco di specie e più tenderà a diventare ancora più ricco, seguendo la stessa logica dell'effetto Matthew. Attenzione: nel modello di Yule, le specie non si estinguono mai.

Negli anni quaranta un linguista di Harvard, George Zipf, esaminò le proprietà del linguaggio ed elaborò una regolarità empirica oggi nota come «legge di Zipf», che ovviamente non è una legge (e se anche lo fosse, non sarebbe di Zipf). È soltanto un altro modo per pensare al processo di disuguaglianza. I meccanismi che descrisse sono i seguenti: più usiamo un vocabolo e meno sforzi dobbiamo fare per usarlo ancora, quindi prendiamo in prestito i vocaboli dal nostro dizionario personale in proporzione all'utilizzo che ne abbiamo fatto in passato. Questo spiega perché, delle sessantamila parole fondamentali della lingua inglese, solo poche centinaia costituiscono il grosso di ciò che viene usato nei testi scritti,

e ancora meno compaiono regolarmente nelle conversazioni. Allo stesso modo, maggiore è il numero delle persone che si concentrano in una particolare città e maggiori saranno le probabilità che uno straniero scelga quella città come meta. Ciò che è grande diventa più grande e ciò che è piccolo rimane piccolo, o diventa relativamente più piccolo.

Un ottimo esempio di attaccamento preferenziale si osserva nell'utilizzo sempre più vasto dell'inglese come lingua franca, non tanto per le sue qualità intrinseche, ma piuttosto perché la gente, durante una conversazione, ha bisogno di usare una sola lingua, o per lo meno di attenervisi il più possibile. E così la lingua che sembra avere il sopravvento attirerà improvvisamente la gente a frotte, il suo uso si diffonderà come un'epidemia e le altre lingue saranno rapidamente messe da parte. Spesso mi stupisco ascoltando conversazioni fra persone di paesi limitrofi, per esempio un turco e un iraniano o un libanese e un cipriota, che comunicano in un inglese stentato, gesticolando per dare più enfasi e cercando vocaboli che escono dalle loro gole con un enorme sforzo fisico. Anche i membri dell'esercito svizzero usano l'inglese (e non il francese) come lingua franca (sarebbe divertente sentirli parlare). Tenete presente che solo una piccola minoranza di americani di discendenza nordeuropea ha origini inglesi; di solito i gruppi etnici preponderanti sono di estrazione tedesca, irlandese, olandese, francese o altro. Eppure, siccome ora usano l'inglese come lingua principale, tutti questi gruppi devono studiare le radici della loro lingua adottiva e sviluppare un rapporto culturale con alcune zone di un'isola umida, acquisendone la storia, le tradizioni e i costumi.

Idee e contagi

Lo stesso modello può essere usato per i contagi e le concentrazioni di idee. Ma esistono alcune restrizioni sulla natura delle epidemie di cui è necessario parlare. Le idee non si diffondono senza una struttura. Ripensate alla discussione del capitolo 4 sulla nostra propensione alle inferenze. Così come tendiamo a generalizzare certi argomenti ma non altri, allo stesso modo sembrano esserci «bacini di attrazione» che ci indirizzano verso alcune convinzioni. Alcune idee

sono contagiose, altre no; alcune forme di superstizione si diffondono, altre no; alcuni tipi di credenze religiose prendono il sopravvento, altri no. L'antropologo, cognitivista e filosofo Dan Sperber ha proposto la seguente idea sull'epidemiologia delle rappresentazioni. Quelli che vengono definiti «memi», ossia idee che si diffondono e che gareggiano tra loro usando le persone come vettori, non sono effettivamente paragonabili ai geni. Le idee si diffondono perché hanno come vettori degli agenti egoisti, che sono interessati alle idee stesse e a distorcerle nel processo di replicazione. Quando fate una torta, non la fate per il gusto di replicare una ricetta: cercate di fare la vostra torta, usando le idee degli altri per migliorarla. Gli esseri umani non sono fotocopiatrici. Quindi le categorie mentali contagiose devono essere quelle in cui siamo preparati a credere, forse addirittura programmati a credere. Per essere contagiosa, una categoria mentale deve andare d'accordo con la nostra natura.

Nessuno è al sicuro in Estremistan

C'è qualcosa di molto ingenuo in tutti i modelli sulle dinamiche della concentrazione che ho presentato finora, in particolare quelli socioeconomici. Per esempio, sebbene l'idea di Merton includa la fortuna, non tiene conto di un ulteriore strato di casualità. In ciascuno di questi modelli il vincitore resta un vincitore. In realtà, un perdente può anche restare per sempre un perdente, ma un vincitore può essere scalzato da qualcun altro che salta fuori dal nulla. Nessuno è al sicuro.

Le teorie sull'attaccamento preferenziale sono affascinanti, ma non prendono in considerazione la possibilità di essere soppiantati da un nuovo arrivato, secondo il fenomeno che gli studenti conoscono come «declino delle civiltà». Considerate la logica delle città: come ha fatto Roma, che aveva una popolazione di 1,2 milioni di abitanti nel I secolo d.C., a ritrovarsi con dodicimila abitanti nel III secolo? Come mai Baltimora, un tempo tra le principali città americane, è declinata? E come mai Philadelphia è stata offuscata da New York?

Un francese di Brooklyn

Quando iniziai la mia attività di trader nel mercato valutario, avevo un amico di nome Vincent che assomigliava in tutto e per tutto, stravaganza di Tony Ciccione compresa, a un trader di Brooklyn, a parte il fatto che parlava una versione francese del brooklynese. Vincent mi insegnò un paio di cosette. Fra i suoi detti c'erano: «In questo mestiere possono esserci principi, ma nessuno diventa re», e «Quelli che incontri in salita li ritrovi in discesa».

Quando ero bambino c'era la teoria della lotta di classe: individui innocenti contro grandi aziende potentissime e mostruose, in grado di ingoiare il mondo. Chiunque avesse un forte appetito intellettuale veniva alimentato con queste teorie, ereditate dal pensiero marxista secondo il quale gli strumenti dello sfruttamento si autoalimentavano e i potenti sarebbero diventati sempre più potenti, favorendo l'ingiustizia del sistema. Ma bastava guardarsi attorno per vedere che questi grandi mostri morivano come mosche. Prendete un campione rappresentativo delle maggiori società di capitali in un particolare momento storico: molte di loro, a distanza di pochi decenni, avranno chiuso bottega, mentre sulla scena saranno arrivate aziende di cui nessuno aveva mai sentito parlare, saltate fuori da un garage in California o da un dormitorio universitario.

Riflettete sui seguenti dati statistici. Delle cinquecento società americane più grandi del 1957, solo settantaquattro, a distanza di quarant'anni, facevano ancora parte di quel gruppo selezionato, lo Standard and Poor's 500. In pochissimi casi vi erano state fusioni; per il resto le aziende si erano rimpicciolite o erano fallite.

È interessante notare che quasi tutte queste grandi aziende si trovavano nel paese più capitalista del mondo, gli Stati Uniti. Più l'orientamento di un paese era socialista e più le grandi società riuscivano a stare a galla. Perché è stato il capitalismo (e non il socialismo) a distruggere quei mostri?

In altre parole, se vengono lasciate da sole le società tendono a essere divorate. I fautori della libertà economica affermano che le aziende bestiali e avide non rappresentano una minaccia perché la competizione le tiene sotto controllo. Quello che ho visto alla

Wharton School mi ha convinto che la vera ragione comprende in larga misura anche qualcos'altro: il caso.

Ma quando la gente parla del caso (cosa che succede raramente), di solito pensa solo alla propria fortuna. La fortuna degli altri conta tantissimo. Un'azienda può avere fortuna grazie a un prodotto di grande successo, e subentrare così agli attuali vincitori. Il capitalismo, fra le altre cose, è la rivitalizzazione del mondo grazie all'opportunità di essere fortunati. La fortuna è la grande livellatrice, perché quasi tutti possono trarne vantaggio. I governi socialisti hanno protetto i loro mostri e, così facendo, hanno ucciso sul nascere i potenziali nuovi arrivati. Tutto è transitorio. La fortuna ha fatto e disfatto Cartagine; ha fatto e disfatto Roma.

Prima ho detto che la casualità è un male, ma non è sempre così. La fortuna è molto più egualitaria dell'intelligenza. Se le persone venissero ricompensate esclusivamente in base alle loro capacità, le cose sarebbero ancora più ingiuste: la gente non sceglie i propri talenti. Il caso ha l'effetto benefico di rimescolare le carte della società, mettendo al tappeto i potenti.

Nell'arte, le mode fanno lo stesso lavoro. Un nuovo arrivato può trarre beneficio da una moda, mentre i seguaci si moltiplicano grazie a un'epidemia che ricorda l'attaccamento preferenziale. E poi? Anche lui diventa storia. È piuttosto interessante dare un'occhiata agli autori acclamati in una determinata epoca e vedere quanti di loro sono finiti nel dimenticatoio. Succede anche in paesi come la Francia, dove il governo appoggia coloro che godono di una solida reputazione, oltre ad aiutare le grandi aziende in crisi.

Quando vado a Beirut, nelle case dei miei parenti scovo spesso i resti di una serie di «libri Nobel», con l'inconfondibile rilegatura in pelle bianca. Alcuni commercianti iperattivi erano riusciti a popolare le biblioteche private con quegli splendidi volumi; molta gente acquista libri per ragioni puramente decorative e vuole un criterio di selezione semplice. Il criterio offerto da quella serie era un libro per ogni vincitore del premio Nobel per la letteratura: un modo facile per costruirsi la biblioteca definitiva. La serie avrebbe dovuto essere aggiornata tutti gli anni, ma suppongo che l'azienda abbia chiuso i battenti negli anni ottanta. Ogni volta che guardo quei volumi

avverto una fitta: al giorno d'oggi sentite spesso parlare di Sully-Prudhomme (il primo vincitore del Nobel), di Pearl Buck (una scrittrice americana), di Romain Rolland, di Anatole France (gli autori francesi più famosi della loro generazione), di Saint-John Perse, di Roger Martin du Gard o di Frédéric Mistral?

La coda lunga

Ho detto che nessuno è al sicuro in Estremistan. Ma c'è anche un rovescio della medaglia: nessuno è minacciato di estinzione completa. Il nostro attuale ambiente permette al piccolo di aspettare il momento opportuno nell'anticamera del successo: finché c'è vita c'è speranza. Questa idea è stata recentemente ripresa da Chris Anderson, uno dei pochissimi ad aver capito che la dinamica della concentrazione frattale ha un altro strato di casualità, che egli riassume nel concetto di «coda lunga», di cui parlerò fra un attimo. Anderson ha la fortuna di non essere uno statistico professionista (quelli che hanno avuto la sfortuna di ricevere una formazione statistica tradizionale pensano che viviamo in Mediocristan). È riuscito a guardare in modo nuovo le dinamiche del mondo.

È vero, il web produce una forte concentrazione. Molti utenti visitano pochi siti, come Google, che mentre scrivo ha il dominio totale del mercato. Mai nella storia un'azienda ha raggiunto così in fretta una posizione così dominante: dal Nicaragua alla Mongolia sudoccidentale fino alla costa americana del Pacifico, Google può soddisfare le esigenze dei suoi utenti senza doversi preoccupare di operatori telefonici, spedizioni, consegne e produzione. È il miglior esempio del tipo «il vincitore prende tutto».

Ma la gente ha dimenticato che prima di Google il mercato dei motori di ricerca era dominato da Altavista. Mi tengo pronto a correggere la metafora di Google sostituendola con un nuovo nome per le future edizioni di questo libro.

Anderson ha rilevato che il web provoca qualcos'altro in aggiunta alla concentrazione. Permette la formazione di un serbatoio di proto-Google che aspettano dietro le quinte. Inoltre favorisce il «Google inverso», cioè consente a persone con una specializzazione tecnica di trovare un pubblico piccolo e stabile.

Ripensate al ruolo del web nel successo di Evgenija Krasnova. Grazie a Internet, Evgenija ha potuto aggirare le case editrici tradizionali. Il suo editore con gli occhiali rosa non si sarebbe nemmeno messo in affari se non fosse stato per il web. Immaginiamo che Amazon.com non esista e che voi abbiate scritto un libro sofisticato. È probabile che una piccolissima libreria che ha solo cinquemila volumi non abbia alcun interesse a che la vostra «prosa meravigliosamente cesellata» occupi un posto prezioso sugli scaffali. E una megalibreria americana come Barnes & Noble, che può ospitare centotrentamila volumi, potrebbe comunque non avere spazio sufficiente per i titoli marginali. Il vostro lavoro è nato morto.

Non è così per i venditori in rete. Una libreria sul web può offrire un numero pressoché infinito di libri perché non ha la necessità di averli fisicamente in magazzino. Anzi, nessuno ha la necessità di averli fisicamente in magazzino in quanto i libri possono restare in formato digitale fino al momento della stampa, un settore emergente chiamato *print on demand*.

Quindi, se siete gli autori di quel libriccino, potere starvene seduti ad aspettare il momento buono, essere visibili sui motori di ricerca e magari trarre vantaggio da un'epidemia occasionale. In effetti, la qualità dei lettori è migliorata spiccatamente negli ultimi anni grazie alla disponibilità di questi libri più sofisticati. Si tratta di un ambiente fertile per la diversità.[3]

Molti mi hanno chiamato per approfondire l'idea della coda lunga, che sembra l'esatto opposto della concentrazione implicata dalla scalabilità. La coda lunga implica che i piccoli, nel loro complesso, dovrebbero controllare un vasto segmento della cultura e delle attività commerciali, grazie alle nicchie e alle sottospecializzazioni che ora possono sopravvivere per merito di Internet. Però, stranamente, implica anche una buona dose di disuguaglianza: una base ampia di piccoli e un numero limitato di supergiganti, che insieme rappresentano una quota della cultura mondiale, con qualcuno dei piccoli che di tanto in tanto emerge e mette fuori gioco i vincitori (è la «coda doppia»: una coda grande di piccoli, una coda piccola di grandi).

Il ruolo della coda lunga è fondamentale nel cambiare le dinamiche del successo, destabilizzando il vincitore, comodamente seduto sulla sua sedia, e producendo un altro vincitore. In breve, l'Estremistan sarà sempre così, sarà sempre governato dalla concentrazione della casualità di tipo 2; ma sarà un Estremistan in continuo cambiamento.

Il contributo della coda lunga non è ancora numerico e si limita, per ora, al web e al commercio on-line su piccola scala. Ma pensate al modo in cui la coda lunga potrebbe influire sul futuro della cultura, dell'informazione e della vita politica. Potrebbe liberarci dai partiti politici dominanti, dal sistema accademico, dai raggruppamenti della stampa, da qualunque cosa sia attualmente nelle mani di un'autorità fossilizzata, arrogante ed egoista. La coda lunga aiuterà a promuovere la diversità cognitiva. Nel 2006 trovai nella mia cassetta postale il manoscritto di un libro intitolato *Cognitive Diversity: How Our Individual Differences Produce Collective Benefits*, di Scott Page. Page esamina gli effetti della diversità cognitiva sul *problem solving* e dimostra in che modo la varietà dei punti di vista e dei metodi agisca come un motore di perfezionamento. È come l'evoluzione. Sovvertendo le grandi strutture ci sbarazziamo anche di quell'unico modo platonizzato di fare le cose. Alla fine dovrebbe prevalere l'empirista *bottom-up* privo di teorie.

In breve, la coda lunga è un effetto collaterale dell'Estremistan che lo rende in qualche modo meno ingiusto: il mondo non diventa meno ingiusto per il piccolo, ma diventa estremamente ingiusto per il grande. Nessuno può imporsi davvero. Il piccolo è molto sovversivo.

Globalizzazione ingenua

Stiamo scivolando nel disordine, ma non necessariamente in un disordine cattivo. Questo implica che ci saranno più periodi di calma e stabilità, e la maggior parte dei problemi sarà concentrata in una piccola quantità di Cigni neri.

Consideriamo la natura delle guerre passate. Il XX secolo non è stato quello che ha fatto più morti (in proporzione alla popolazione

totale), però ha portato qualcosa di nuovo: l'inizio della guerra in stile Estremistan, ossia la piccola probabilità che un conflitto degeneri nella decimazione totale della razza umana, un conflitto dal quale nessuno, in nessun luogo, può ritenersi al sicuro.

Un effetto simile si sta verificando nella vita economica. Nel capitolo 3 ho parlato di globalizzazione. Essa esiste, ma non è del tutto positiva: crea fragilità interdipendenti, riducendo la volatilità e dando un'impressione di stabilità. In altre parole, crea Cigni neri devastanti. Prima d'ora non abbiamo mai vissuto sotto la minaccia di un collasso globale. Le istituzioni finanziarie si sono fuse in poche banche di dimensioni molto grandi, le quali sono quasi tutte collegate tra loro. L'ecologia finanziaria si sta gonfiando in banche gigantesche, incestuose e burocratiche (spesso gaussianizzate nella misurazione del rischio): quando ne cade una, cadono tutte.[4] La maggiore concentrazione tra le banche sembra avere l'effetto di rendere meno probabili le crisi finanziarie, ma quando queste si verificano assumono una scala più globale e ci colpiscono in modo più duro. Siamo passati da un'ecologia diversificata di piccole banche, con politiche diversificate di concessione di crediti, a una rete più omogenea di società che si somigliano tutte. È vero, i fallimenti sono diminuiti, ma quando si verificano... Mi vengono i brividi solo a pensarci. Riformulo la frase: avremo meno crisi, ma saranno crisi più gravi. Più raro sarà l'evento e meno riusciremo a calcolarne le probabilità. In altre parole, ne sappiamo sempre di meno sulla possibilità di una crisi.

Però qualche idea ce l'abbiamo su come una crisi del genere possa verificarsi. Una rete è un insieme di elementi chiamati «nodi» che sono in qualche modo posti in relazione gli uni con gli altri attraverso un collegamento (pensate agli aeroporti di tutto il mondo, al world wide web, all'insieme delle vostre conoscenze o alla rete di distribuzione elettrica). Esiste un ramo della ricerca chiamato «teoria delle reti» che studia l'organizzazione di queste strutture nonché i collegamenti fra i vari nodi, con ricercatori come Duncan Watts, Steven Strogatz, Albert-László Barabási e molti altri. Tutti questi personaggi comprendono la matematica dell'Estremistan e

l'inadeguatezza della curva gaussiana e hanno scoperto la seguente proprietà delle reti: esiste una concentrazione tra pochi nodi che funge da collegamento centrale. Le reti hanno la tendenza naturale a organizzarsi attorno a un'architettura estremamente concentrata: pochi nodi sono fortemente collegati tra loro, altri lo sono a malapena. La distribuzione di questi collegamenti ha una struttura scalabile come quella di cui parleremo nei capitoli 15 e 16. Una concentrazione di questo tipo non si limita a Internet, ma compare anche nella vita sociale (poche persone sono collegate ad altre), nella rete di distribuzione elettrica, nelle reti di comunicazione. Questo sembrerebbe rendere le reti più robuste: colpi a casaccio inflitti alla rete non avranno conseguenze perché probabilmente andranno a colpire un punto scarsamente collegato. Ma tutto ciò rende le reti anche più vulnerabili ai Cigni neri. Pensate a quello che succederebbe se si verificasse un problema in uno dei nodi principali. Il blackout che colpì la zona nordorientale degli Stati Uniti nell'agosto 2003, con il caos che ne scaturì, è un esempio perfetto di ciò che potrebbe accadere se una delle grandi banche fallisse.

Ma rispetto a Internet le banche si trovano in una situazione ben peggiore. L'industria finanziaria non ha una coda lunga significativa! Staremmo molto meglio se ci fosse un'ecologia diversa, in cui gli istituti finanziari falliscono di tanto in tanto e vengono sostituiti da nuovi istituti, rispecchiando la diversità delle attività on-line e la capacità di ripresa dell'economia di Internet. Oppure se ci fosse una coda lunga di funzionari governativi e statali che intervengono per rafforzare le burocrazie.

Capovolgimenti lontano dall'Estremistan

Esiste, inevitabilmente, una tensione sempre crescente tra la nostra società, piena di concentrazioni, e la nostra idea classica di *aurea mediocritas*, quindi è concepibile che vengano compiuti sforzi per capovolgere questa concentrazione. La società in cui viviamo è del tipo «una persona un voto» e l'imposizione fiscale ad aliquote

progressive è stata adottata proprio per indebolire i vincenti. In effetti, le regole della società possono essere facilmente riscritte da chi si trova al vertice della piramide per impedire che la concentrazione li danneggi. Ma non serve votare per questo: la religione potrebbe attenuare il problema. Si pensi che prima del cristianesimo in molte società i potenti avevano diverse mogli, il che impediva a chi stava in basso di avere accesso alle donne, una condizione non molto diversa dall'esclusività riproduttiva dei maschi alfa in molte specie animali. Ma il cristianesimo capovolse la faccenda grazie alla regola «un uomo una donna». Più tardi l'Islam limitò a quattro il numero di mogli. Il giudaismo, che era stato caratterizzato da poligamia, divenne monogamo nel Medioevo. Si potrebbe dire che una simile strategia ha avuto successo: l'istituzione di matrimoni saldamente monogamici (senza concubina ufficiale, come ai tempi dei greco-romani), anche quando è praticata «alla francese», fornisce una stabilità sociale, in quanto non esistono gruppi di uomini arrabbiati e sessualmente frustrati che fomentano la rivoluzione solo per avere l'opportunità di accoppiarsi.

Ma l'enfasi sulla disuguaglianza economica, a scapito di altri tipi di disuguaglianza, è a mio parere assai irritante. La giustizia non è solo una questione economica, e lo diventa sempre meno quando abbiamo soddisfatto i nostri bisogni materiali primari. È la gerarchia sociale che conta. Le superstar ci saranno sempre. I sovietici avranno appiattito la struttura economica, ma hanno anche incoraggiato la loro versione di Übermensch. Ciò che difficilmente viene capito, o che viene negato (per via delle sue preoccupanti implicazioni), è l'assenza di un ruolo per il mediocre nella produzione intellettuale. La quota sproporzionata dei pochissimi che hanno un'influenza intellettuale è ancora più inquietante della distribuzione iniqua della ricchezza, perché, a differenza del gap economico, nessuna politica sociale può eliminarla. Il comunismo è riuscito a nascondere o limitare le disuguaglianze di reddito, ma non ha potuto eliminare il sistema delle superstar nella vita intellettuale.

È stato addirittura dimostrato, da Michael Marmot del Whitehall Study, che chi si trova in cima alla gerarchia sociale vive più a lungo, anche se è malato. Il progetto di Marmot mostra in che modo lo

status sociale può influire sull'aspettativa di vita. È stato calcolato che gli attori che hanno vinto un Oscar tendono a vivere in media cinque anni in più dei colleghi che non lo hanno vinto. La gente vive più a lungo nelle società in cui il dislivello sociale è più lieve. I vincenti uccidono i loro pari, così come chi si trova in una società dal dislivello sociale più accentuato vive meno, a prescindere dalla sua condizione economica.

Non so come porre rimedio a tutto questo (se non attraverso le credenze religiose). È possibile assicurarsi contro il successo demoralizzante dei propri pari? Dovremmo bandire il premio Nobel? Appurato che il Nobel per l'economia non ha recato benefici alla società o alla conoscenza, anche coloro che sono stati ricompensati per contributi reali alla medicina e alla fisica rimuovono gli altri troppo in fretta dalla nostra coscienza, rubando loro la longevità. L'Estremistan è destinato a durare, perciò dobbiamo conviverci e trovare il modo di renderlo più gradevole.

[1]Queste leggi scalabili si ritrovano già nella Bibbia: «Infatti a chi ha sarà dato e sarà nell'abbondanza. Ma a chi non ha sarà tolto anche quello che ha» (Matteo, 25:29).

[2]La percezione dell'importanza della precocità nella carriera dei ricercatori si deve in gran parte al fraintendimento del ruolo perverso di questo effetto, specie quando è rafforzato dal bias. Moltissimi controesempi, anche in campi come la matematica, ritenuta «un gioco per ragazzi», illustrano la fallacia dell'età: semplicemente, è necessario avere successo presto, anzi prestissimo.

[3]Un'altra caratteristica *bottom-up* del web è quella di rendere i recensori di libri più responsabili. Mentre prima gli autori erano indifesi e vulnerabili all'arbitrarietà dei critici, che potevano distorcere i loro messaggi e, grazie al bias di conferma, svelare piccoli e irrilevanti punti deboli nei loro testi, ora hanno molto più controllo. Invece della lettera di rimostranze all'editore, possono semplicemente rendere nota sul web la loro recensione di una recensione. Se attaccati *ad hominem*, possono rispondere *ad hominem* e agire direttamente contro la credibilità del critico, facendo in modo che le loro dichiarazioni risultino rapidamente visibili attraverso una ricerca in rete o su Wikipedia, l'enciclopedia *bottom-up*.

[4]Come se non avessimo già abbastanza guai, le banche oggi sono molto più vulnerabili al Cigno nero e alla fallacia ludica, con il loro staff di «scienziati» che si prendono cura dei rischi. Il gigante J.P. Morgan ha messo in pericolo il mondo intero introducendo negli anni

novanta il RiskMetrics, un metodo fasullo per gestire i rischi delle persone, che provoca l'uso generalizzato della fallacia ludica e porta al potere i dottor John al posto degli scettici Tony Ciccione (si sta diffondendo un metodo analogo di misurazione del rischio chiamato Value-at-Risk). Allo stesso modo, la Federal National Mortgage Association, ente governativo noto come «Fanny Mae», in fatto di rischi sembra essere seduto su un barile di dinamite, vulnerabile al minimo sobbalzo. Ma niente paura: il suo staff di scienziati reputa questi eventi «improbabili».

15. La curva a campana, la grande frode intellettuale[1]

Non vale un pastis – L'errore di Quételet – L'uomo medio è un mostro – Divinizziamo – Sì o no – Un esperimento non molto letterario

Dimenticate tutto quello che avete sentito dire all'università sulla statistica o sulla teoria delle probabilità. Se non avete mai seguito lezioni su questo argomento, ancora meglio. Cominciamo dall'inizio.

Gaussiano e mandelbrotiano

Nel dicembre 2001, mentre ero in viaggio da Oslo a Zurigo, feci scalo all'aeroporto di Francoforte.

Per ammazzare il tempo decisi che era un'ottima occasione per comprare del cioccolato fondente europeo, specie perché ero riuscito a convincere me stesso che le calorie degli aeroporti non contano. Il cassiere, fra le altre cose, mi allungò una banconota da dieci marchi, della quale potete vedere una scansione (illegale) nella pagina seguente. Le banconote tedesche sarebbero state tolte dalla circolazione di lì a pochi giorni, in quanto l'Europa stava passando all'euro.

La conservai in segno di addio. Prima dell'arrivo degli euro, l'Europa aveva diverse valute nazionali, il che era un bene per i tipografi, per i cambiavalute e ovviamente per i trader come l'umile (più o meno) sottoscritto. Mentre mangiavo il mio cioccolato fondente europeo, guardando con nostalgia i dieci marchi tedeschi, per poco non mi strozzai. Di colpo, e per la prima volta, notai che c'era qualcosa di curioso in quel biglietto da dieci marchi. Sulla banconota c'era il ritratto di Carl Friedrich Gauss e un disegno della sua curva a campana.

L'ultima banconota tedesca da dieci marchi, raffigurante Gauss e, sulla destra, la curva a campana del Mediocristan.

L'ironia evidente è che l'ultimo oggetto che si possa collegare alla valuta tedesca è proprio quella curva: negli anni venti il tasso di cambio del *Reichsmark* (come veniva chiamato allora) rispetto al dollaro passò da quattro a uno a quattro trilioni a uno nel giro di pochi anni, un risultato che ci dice che la curva gaussiana non può essere usata per descrivere la casualità nelle fluttuazioni valutarie. Per rifiutare la curva a campana basta che un movimento del genere avvenga una volta, e una volta soltanto. Pensate alle conseguenze. Eppure la curva stava lì, accanto a Herr Professor Doktor Gauss, brutto, un tantino rigido, sicuramente non il tipo di uomo con cui mi piacerebbe passare il tempo oziando su una terrazza a bere pastis e a chiacchierare senza un vero soggetto di conversazione.

È scioccante, eppure la curva gaussiana viene usata come strumento per la misurazione del rischio dagli organismi di controllo e dalle banche centrali, dove la gente indossa completi scuri e parla di valute in modo noioso.

L'aumento nella diminuzione

L'aspetto principale della gaussiana, come ho già detto, è che la maggior parte delle osservazioni si aggira intorno al mediocre, alla

media; le probabilità di una deviazione diminuiscono sempre più in fretta (in modo esponenziale) via via che ci si allontana dalla media. Se volete trattenere un'unica informazione, trattenete questa: la velocità con cui le probabilità diminuiscono aumenta considerevolmente via via che ci si allontana dal centro, o dalla media. L'elenco sottostante illustra questo fenomeno. Prendo un esempio di quantità gaussiana, la statura, e lo semplifico un po' per renderlo più comprensibile. Ammettiamo che la statura media (di uomini e donne) sia di 1 metro e 67 centimetri. Supponiamo che quella che chiamo «unità di deviazione» corrisponda, in questo caso, a 10 centimetri. Osserviamo gli incrementi al di sopra di 1,67 metri e consideriamo le probabilità che una persona sia così alta.[2]

10 centimetri più alto della media (cioè più alto di 1,77 m): 1 su 6,3
20 centimetri più alto della media (cioè più alto di 1,87 m): 1 su 44
30 centimetri più alto della media (cioè più alto di 1,97 m): 1 su 740
40 centimetri più alto della media (cioè più alto di 2,07 m): 1 su 32000
50 centimetri più alto della media (cioè più alto di 2,17 m): 1 su 3500000
60 centimetri più alto della media (cioè più alto di 2,27 m): 1 su 1000000000
70 centimetri più alto della media (cioè più alto di 2,37 m): 1 su 780000000000
80 centimetri più alto della media (cioè più alto di 2,47 m): 1 su 1600000000000000
90 centimetri più alto della media (cioè più alto di 2,57 m): 1 su 8900000000000000000
100 centimetri più alto della media (cioè più alto di 2,67 m): 1 su 1300000000000000000000000

E poi:
110 centimetri più alto della media (cioè più alto di 2,77 m): 1 su 36000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

Se non vado errato, subito dopo la ventiduesima deviazione, cioè 220 centimetri al di sopra della statura media, le probabilità raggiungono una cifra pari a 1 seguito da cento zeri.

Lo scopo di questa lista è illustrare l'accelerazione. Guardate la differenza di probabilità tra 60 e 70 centimetri sopra la media: per un semplice aumento di 10 centimetri passiamo da una persona su un miliardo a una persona su 780 miliardi. Quanto al salto fra 70 e 80 centimetri, altri 10 centimetri sopra la media e si passa da un individuo su 780 miliardi a uno su 1,6 milioni di miliardi.[3]

Questa velocissima diminuzione delle probabilità che un evento si verifichi è ciò che ci permette di ignorare gli eventi isolati. Soltanto una curva può esprimere questa diminuzione, ed è la curva a campana (insieme ai suoi fratelli non scalabili).

La mandelbrotiana

Facciamo ora un paragone con le probabilità di essere ricco in Europa. Ammettiamo che la ricchezza sia scalabile, cioè mandelbrotiana (non si tratta di una descrizione accurata della ricchezza in Europa; ho semplificato per enfatizzare la logica della distribuzione scalabile).[4]

Distribuzione della ricchezza scalabile

Persone con un patrimonio netto superiore a 1 milione di euro: 1 su 62,5
Superiore a 2 milioni di euro: 1 su 250
Superiore a 4 milioni di euro: 1 su 1000
Superiore a 8 milioni di euro: 1 su 4000
Superiore a 16 milioni di euro: 1 su 16000
Superiore a 32 milioni di euro: 1 su 64000
Superiore a 320 milioni di euro: 1 su 6400000

La velocità con cui le probabilità diminuiscono resta costante (o non diminuisce)! Quando il reddito raddoppia, l'incidenza si riduce di quattro volte, sia a 8 milioni che a 16 milioni di euro. Questo, in breve, illustra la differenza fra Mediocristan ed Estremistan.

Ripensate al paragone tra scalabile e non scalabile di cui ho parlato nel capitolo 3. Scalabilità significa che non c'e vento contrario a rallentarci.

Naturalmente l'Estremistan mandelbrotiano può assumere forme diverse. Considerate la ricchezza in una versione dell'Estremistan estremamente concentrata: lì al raddoppio della ricchezza corrisponde un dimezzamento dell'incidenza. Il risultato è quantitativamente diverso dall'esempio precedente, ma obbedisce alla medesima logica.

Distribuzione della ricchezza frattale con grandi disuguaglianze

Persone con un patrimonio netto superiore a 1 milione di euro: 1 su 63
Superiore a 2 milioni di euro: 1 su 125
Superiore a 4 milioni di euro: 1 su 250
Superiore a 8 milioni di euro: 1 su 500
Superiore a 16 milioni di euro: 1 su 1000
Superiore a 32 milioni di euro: 1 su 2000
Superiore a 320 milioni di euro: 1 su 20000
Superiore a 640 milioni di euro: 1 su 40000

Se la ricchezza fosse gaussiana, osserveremmo la seguente divergenza oltre il milione di euro.

Distribuzione della ricchezza supponendo una legge gaussiana

Persone con un reddito netto superiore a 1 milione di euro: 1 su 63
Superiore a 2 milioni di euro: 1 su 127000
Superiore a 3 milioni di euro: 1 su 14000000000
Superiore a 4 milioni di euro: 1 su 886000000000000000
Superiore a 8 milioni di euro: 1 su 16000000000000000000000000000000000
Superiore a 16 milioni di euro: 1 su... *nessuno dei miei computer è in grado di eseguire un simile calcolo.*

Quello che voglio dimostrare con questi elenchi è la differenza qualitativa dei paradigmi. Come ho già detto, il secondo paradigma

è scalabile, cioè non ha vento contrario. Tenete presente che un altra espressione per «scalabile» è «leggi della potenza».

Sapere che siamo in un ambiente governato dalle leggi della potenza non ci dice granché. Perché? Perché dobbiamo misurare i coefficienti nella vita reale, il che è molto più difficile che con una struttura gaussiana. Solo la gaussiana cede le sue proprietà piuttosto rapidamente. Il metodo che propongo è un modo generico di vedere il mondo più che una soluzione precisa.

Che cosa ricordare

Ricordate questo: le variazioni nella curva a campana di Gauss si scontrano con un vento contrario che fa diminuire le probabilità sempre più velocemente, via via che ci si sposta dalla media, mentre le variazioni «scalabili», o mandelbrotiane, non hanno restrizioni di questo tipo. È più o meno tutto ciò che dovete sapere.[5]

Disuguaglianza

Osserviamo da vicino la natura della disuguaglianza. Nel modello gaussiano, la disuguaglianza diminuisce via via che le deviazioni aumentano, a causa dell'aumento della velocità di diminuzione. Non si può dire altrettanto del modello scalabile: qui la disuguaglianza resta sempre la stessa. La disuguaglianza tra i super-ricchi è uguale alla disuguaglianza tra i ricchi tout court: non rallenta.[6]

Considerate il seguente effetto. Prendete un campione a caso di due persone americane che, insieme, guadagnano un milione di dollari all'anno. Qual è la suddivisione più probabile del loro reddito? In Mediocristan la combinazione più probabile sarebbe di mezzo milione di dollari ciascuno. In Estremistan sarebbe di 50000 dollari e 950000 dollari.

La situazione è ancora più irregolare nelle vendite di libri. Se vi dicessi che due autori hanno venduto in tutto un milione di copie, la combinazione più probabile sarebbe di 993000 copie vendute per un autore e 7000 copie vendute per l'altro. È molto più probabile che sia così, e non che entrambi gli autori abbiano venduto 500000 copie ciascuno. Su un totale cospicuo, la suddivisione sarà sempre più asimmetrica.

Come mai? Il problema della statura ci fornisce un paragone. Se vi dicessi che, insieme, due persone sono alte 4 metri e 20 centimetri, voi identifichereste come combinazione più probabile quella in cui ciascuno dei due è alto 2 metri e 10, e non quella in cui uno è alto 60 centimetri e l'altro 3 metri e 60, o quella in cui uno è alto 2 metri e 40 e l'altro 1 metro e 80! Le persone alte 2 metri e 40 sono così rare che una combinazione del genere sarebbe impossibile.

L'Estremistan e la regola dell'80/20

Avete mai sentito parlare della regola dell'80/20? È il marchio comune di una legge della potenza, anzi è da qui che tutto è cominciato, quando cioè Vilfredo Pareto osservò che l'80 per cento delle terre in Italia era detenuto dal 20 per cento dei proprietari. Qualcuno utilizza questa regola per affermare che l'80 per cento del lavoro viene svolto dal 20 per cento dei lavoratori, o che l'80 per cento degli sforzi contribuisce solo al 20 per cento dei risultati, e viceversa.

Per quanto concerne gli assiomi, questo non fu formulato per essere di particolare impatto: si potrebbe benissimo chiamare la regola del 50/01, cioè il 50 per cento del lavoro viene svolto dall'1 per cento dei lavoratori. Con un'espressione del genere il mondo sembrerebbe ancora più ingiusto, eppure le due formule sono esattamente uguali. In che modo? Be', se c'è disuguaglianza, allora quelli che costituiscono il 20 per cento nella regola dell'80/20 contribuiscono altrettanto iniquamente: solo pochi di loro forniscono il grosso dei risultati. Questo equivale a dire che circa uno su cento contribuisce a poco più della metà del totale.

La regola dell'80/20 è solo metaforica; non è una regola, tanto meno una legge rigida. Nel mondo dell'editoria statunitense, le proporzioni sono piuttosto 97/20 (cioè il 97 per cento delle vendite di libri è realizzo dal 20 per cento degli autori); e la situazione peggiora se prendiamo in considerazione la saggistica (20 libri su circa 8000 rappresentano la metà delle vendite).

Non tutto, comunque, è incertezza. In alcune situazioni si potrebbe avere una concentrazione, del tipo 80/20, con proprietà molto prevedibili e gestibili, che permettono di prendere decisioni in

modo chiaro perché è possibile individuare in anticipo dove si trova il 20 per cento significativo. Tali situazioni sono molto facili da controllare. Per esempio, Malcolm Gladwell ha scritto un articolo per il *New Yorker* dicendo che la maggior parte degli abusi sui prigionieri può essere attribuita a un numero piccolissimo di guardie violente. Basterà eliminare quelle guardie e il tasso di abusi sui prigionieri si ridurrà considerevolmente. (In editoria, invece, non si sa in anticipo quale libro avrà successo. Lo stesso vale per le guerre, in quanto non si sa in anticipo quale conflitto ucciderà una parte degli abitanti del pianeta.)

Erba e alberi

In questa parte riassumerò e ripeterò le tesi precedentemente esposte nel corso del libro. Le misurazioni dell'incertezza basate sulla curva gaussiana non prendono semplicemente in considerazione la possibilità, e l'impatto, di salti repentini o discontinuità, e sono pertanto inapplicabili in Estremistan. Utilizzarle significa concentrarsi sull'erba e non badare agli alberi (giganteschi). Sebbene le deviazioni imprevedibili siano rare, non possono essere ignorate come eventi isolati poiché nel complesso il loro impatto è drammatico.

Nel modo gaussiano tradizionale di vedere il mondo si parte concentrandosi sull'ordinario e si considerano secondarie le eccezioni o i cosiddetti «eventi isolati». Ma c'è un altro modo di vedere il mondo, in cui si prende l'eccezionale come punto di partenza e si tratta l'ordinario come fosse secondario.

Ho sottolineato che esistono due tipi di casualità qualitativamente diversi, come l'aria e l'acqua. Uno non si preoccupa degli estremi, l'altro ne è fortemente condizionato. Uno non genera Cigni neri, l'altro sì. Non possiamo usare le stesse tecniche per parlare di un gas e di un liquido. E se anche potessimo, non chiameremmo l'approccio «un'approssimazione». Un gas non è «approssimativamente» un liquido.

Possiamo fare buon uso dell'approccio gaussiano nelle variabili per le quali esiste un motivo razionale per cui il più grande non è troppo distante dalla media. Se la gravità abbassa i numeri o se limiti

fisici impediscono di fare grandi osservazioni, si finisce nel Mediocristan. Se ci sono importanti forze di equilibrio che riportano velocemente le cose al punto di partenza dopo il verificarsi di condizioni che divergono da quella di equilibrio, anche in questo caso si può usare l'approccio gaussiano. Altrimenti niente da fare. Ecco perché gran parte dell'economia si basa sulla nozione di equilibrio: oltre ad altri vantaggi, ci permette di trattare il fenomeno economico come gaussiano.

Si noti che non sto dicendo che il tipo di casualità del Mediocristan non tenga conto di alcuni estremi. Ma sono così rari che non hanno un ruolo significativo sul totale. L'effetto di questi estremi è penosamente piccolo e diminuisce via via che la popolazione aumenta.

Per essere un po' più tecnico, anche un gruppo di giganti e di nani, cioè osservazioni lontane diversi ordini di grandezza, potrebbe rientrare nel Mediocristan. Come? Supponiamo di avere un campione di mille persone, con un ampio spettro che va dal nano al gigante. È probabile che all'interno del campione scelto si vedano molti giganti, e non soltanto uno. La media non sarà condizionata da un gigante occasionale in più, perché alcuni di quei giganti fanno già parte del campione, e quindi è probabile che la media sia alta. In altre parole, l'osservazione più grande non può essere troppo lontana dalla media. La media conterrà sempre entrambi i tipi, giganti e nani, e quindi nessuno dei due è raro, a meno che non si incontrino un megagigante o un micronano, il che succede rarissime volte. In tal caso si tratterebbe di un Mediocristan con una grande unità di deviazione.

Considerate ancora una volta il seguente principio: più un evento è raro e più è alto l'errore nella stima delle probabilità che si verifichi, anche usando il metodo gaussiano.

Lasciate che vi dimostri in che modo la curva a campana di Gauss elimina il caso dalle nostre vite, il che la rende tanto popolare. Ci piace perché ci permette di avere certezze. Come? Calcolando la media, come spiegherò più avanti.

In che modo bere caffè può essere sicuro

Come ricorderete dalla discussione sul Mediocristan del capitolo 3, nessuna osservazione singola può avere un impatto sul totale. Questa proprietà diventa sempre più significativa via via che la popolazione aumenta di dimensioni. Le medie diventeranno sempre più stabili, al punto che tutti i campioni si assomiglieranno.

Ho bevuto innumerevoli tazze di caffè nella mia vita (è la mia principale dipendenza). Non ho mai visto una tazza fare un salto di un metro dalla mia scrivania, né il caffè rovesciarsi spontaneamente su questo manoscritto senza qualche intervento. In effetti ci vuole ben più di una semplice dipendenza da caffè per assistere a un simile evento; ci vorrebbero più vite di quante se ne possano immaginare. Le probabilità sono talmente remote che mi sarebbe impossibile metterle per iscritto nel mio tempo libero.

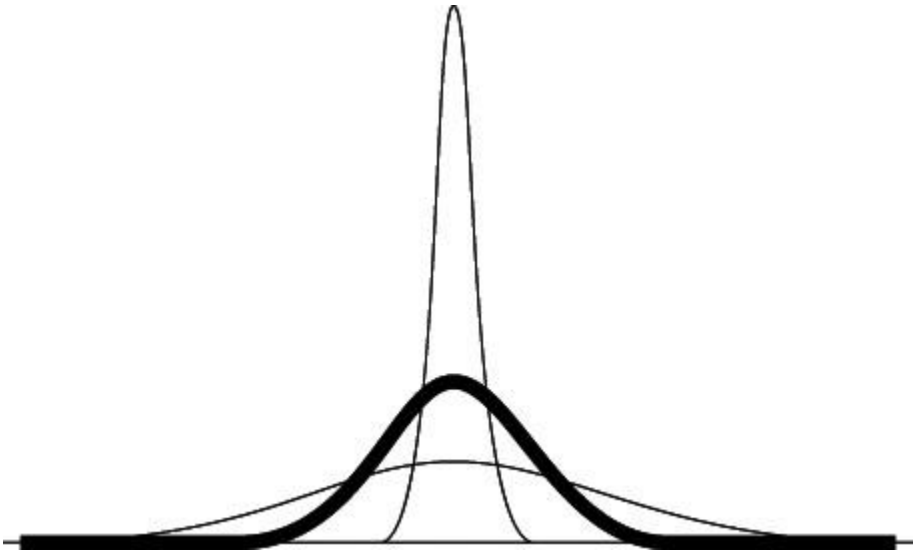
Eppure, nella realtà fisica, è possibile che la mia tazza di caffè faccia un salto: molto improbabile, ma possibile. Le particelle saltellano in continuazione. Come mai la tazza di caffè, anch'essa composta da particelle saltellanti, non lo fa? La ragione è semplice: affinché la tazza possa saltare sarebbe necessario che tutte le particelle di cui è composta saltassero nella stessa direzione e lo facessero in sincronia perfetta per più volte di fila (con un movimento di compensazione della scrivania nella direzione opposta). Gli svariati trilioni di particelle che compongono la mia tazza non salteranno mai nella stessa direzione, non accadrà mai finché l'universo avrà vita. Per questo posso appoggiare il mio caffè in tutta sicurezza sul bordo della scrivania e preoccuparmi di fonti di incertezza più serie.

La sicurezza della mia tazza di caffè illustra in che modo la casualità gaussiana può essere domata dal calcolo della media. Se la mia tazza fosse composta da un'unica grossa particella, o si comportasse come tale, allora il suo salto sarebbe un problema. Ma la tazza è la somma di trilioni di particelle minuscole.

I gestori dei casinò lo sanno, ed è per questo che non perdono mai soldi (se fanno le cose per bene). Semplicemente non permettono a un singolo giocatore di fare una scommessa considerevole, preferendo piuttosto avere svariati giocatori che fanno una serie di scommesse dall'importo limitato. I giocatori possono anche

scommettere una cifra totale di venti milioni di dollari, ma non dobbiamo preoccuparci per la salute del casinò: diciamo che le scommesse sono, in media, di venti dollari; il casinò impone un limite massimo alle scommesse che permette ai proprietari del locale di dormire sonni tranquilli. Quindi le variazioni negli utili del casinò saranno molto piccole, a prescindere dall'attività totale di scommesse. Non vedremo mai nessuno lasciare un casinò con un miliardo di dollari in tasca, mai finché l'universo avrà vita.

Figura 7. Come funziona la legge dei grandi numeri



Nel Mediocristan, via via che la dimensione del campione aumenta, la media osservata si presenta con sempre meno dispersione. Come vedete, la distribuzione si fa sempre più stretta. Ecco, in breve, come funzionano (o dovrebbero funzionare) le cose nella teoria statistica. L'incertezza nel Mediocristan svanisce nella media. È la «legge dei grandi numeri».

Quella appena esposta è un'applicazione della suprema legge del Mediocristan: quando si hanno molti giocatori, ciascuno di essi avrà un impatto impercettibile sul totale.

Ne consegue che le variazioni attorno alla media della gaussiana, altrimenti note come «errori», non sono davvero preoccupanti. Sono piccole e si dimenticano. Sono fluttuazioni addomesticate attorno alla media.

L'amore per le certezze

Se all'università avete seguito dei corsi (noiosi) di statistica, se non avete capito quasi nulla di ciò che il professore vi spiegava con grande entusiasmo e se vi siete domandati cosa fosse la «deviazione standard», niente paura: la nozione di deviazione standard non ha alcun senso al di fuori del Mediocristan. Sarebbe stato decisamente più vantaggioso, e certo più divertente, seguire un corso sulla neurobiologia dell'estetica o sulla danza africana post-coloniale, ed empiricamente è facile da capire.

Le deviazioni standard non esistono al di fuori della gaussiana e, se esistono, non hanno importanza e non spiegano granché. E c'è di peggio. La famiglia gaussiana (che comprende diversi amici e parenti, tra cui la legge di Poisson) è l'unica classe di distribuzioni che la deviazione standard (e la media) sia sufficiente a descrivere. Non serve altro. La curva a campana soddisfa il riduzionismo degli illusi.

Ci sono altre nozioni che significano poco o niente al di fuori della gaussiana: «correlazione» e, peggio ancora, «regressione». Eppure sono profondamente radicate nei nostri metodi: è difficile partecipare a una conversazione d'affari senza sentire la parola «correlazione».

Per capire quanto possa essere insensata la correlazione al di fuori del Mediocristan, prendete una serie storica riguardante due variabili palesemente appartenenti all'Estremistan, quali il mercato azionario e quello obbligazionario, oppure due prezzi di due titoli, o ancora due variabili come il cambiamento nelle vendite dei libri per bambini negli Stati Uniti e la produzione di fertilizzanti in Cina; o i prezzi degli immobili a New York e gli utili del mercato azionario mongolo. Misurate la correlazione fra le coppie di variabili in diversi sottoperiodi, per esempio il 1994, il 1995, il 1996 e così via. È probabile che la misura di correlazione presenterà una grave instabilità: dipenderà dal periodo per il quale è stata calcolata. Eppure la gente parla di correlazione come se fosse qualcosa di reale e tangibile, investendola di una proprietà fisica, reificandola.

La stessa illusione di concretezza colpisce quelle che chiamiamo deviazioni «standard». Prendete una qualunque serie storica di

prezzi o valori. Dividetela in sottosegmenti e misuratene la deviazione «standard». Sorpresi? Ogni campione darà una deviazione «standard» diversa. E allora perché la gente parla di deviazioni standard? Valli a capire.

Tenete presente che, come con la fallacia narrativa, quando si guardano i dati del passato e si calcola una singola correlazione o una deviazione «standard», questa instabilità non viene notata.

Come provocare catastrofi

Se utilizzate l'espressione «statisticamente significativo», state attenti alle illusioni delle certezze. È probabile che qualcuno abbia guardato i propri errori di osservazione supponendo che fossero gaussiani, il che necessita di un contesto gaussiano, ovvero il Mediocristan, per essere accettabile.

Per dimostrare quanto sia endemico il problema dell'uso improprio del modello gaussiano, e quanto possa essere pericoloso, considerate un libro (noioso) intitolato *Catastrophe*, del giudice Richard Posner, autore prolifico. Posner si lamenta del fatto che i funzionari statali fraintendano la casualità e raccomanda, tra l'altro, che i responsabili delle politiche di governo imparino la statistica... dagli economisti. Sembra che il giudice Posner stia cercando di fomentare le catastrofi. Eppure, nonostante sia una di quelle persone che dovrebbero passare più tempo a leggere e meno tempo a scrivere, sa essere un pensatore acuto, profondo e originale. Semplicemente, come molti altri, non è al corrente della distinzione tra Mediocristan ed Estremistan e pensa che la statistica sia una «scienza», mai una frode. Se vi capita di incontrarlo, per favore spiegategli queste cose.

Il mostro medio di Quételet

La mostruosità chiamata «curva gaussiana» non è di fatto opera di Gauss. Sebbene ci abbia lavorato, Gauss era un matematico e si occupava di un concetto teorico, non faceva affermazioni sulla struttura della realtà come gli scienziati orientati verso la statistica.

G.H. Hardy scrisse nel suo *Apologia di un matematico*: «La "vera" matematica dei "veri" matematici, quella di Fermat, di Eulero, di Gauss, di Abel e di Riemann, è quasi del tutto "inutile" (e questo vale sia per la matematica "applicata" che per la matematica "pura")».

Come ho già detto, la curva a campana è stata soprattutto l'invenzione di un giocatore d'azzardo, Abraham de Moivre (1667-1754), un profugo calvinista francese che trascorse gran parte della sua vita a Londra, anche se continuò a parlare l'inglese con un forte accento. Ma è Quételet, e non Gauss, che dev'essere considerato uno dei personaggi più distruttivi nella storia del pensiero, come vedremo più avanti.

Adolphe Quételet (1796-1874) elaborò il concetto di uomo fisicamente medio, *l'homme moyen*. Non c'era nulla di *moyen* in Quételet, «uomo di grandi passioni creative, uomo creativo pieno di energia». Scriveva poesie e fu anche coautore di un'opera lirica. Ma era un matematico, non uno scienziato empirico, ed era questo il suo problema principale. Soltanto che non lo sapeva, e trovò la sua armonia nella curva a campana.

Il problema era duplice. In primo luogo, Quételet aveva un'idea normativa: fare in modo che il mondo si adattasse alla sua media, nel senso che la media, per lui, era il «normale». Sarebbe fantastico poter ignorare il contributo dell'insolito, del «non normale», del Cigno nero, sul totale. Ma lasciamo questo sogno all'utopia.

In secondo luogo, esisteva un grave problema empirico associato. Quételet vedeva curve a campana ovunque. Era accecato dalle curve a campana e, come ho scoperto, quando si ha una curva a campana in testa è difficile sbarazzarsene. Più tardi, Francis Ysidro Edgeworth avrebbe parlato di «quételismo» per indicare il grave errore di chi vede curve gaussiane dappertutto.

Aurea mediocritas

Quételet fornì un prodotto di cui gli appetiti ideologici della sua epoca avevano molto bisogno. Visse tra il 1796 e il 1874, quindi ebbe tra i suoi contemporanei Saint-Simon (1760-1825), Pierre-Joseph Proudhon (1809-1865) e Karl Marx (1818-1883), tutti e tre fondatori

di versioni diverse del socialismo. Tutti, in quel momento storico post-illuministico, anelavano all'*aurea mediocritas*, ovvero a una condizione intermedia ottimale: nella salute, nella statura, nel peso e via dicendo. Tale desiderio contiene alcuni elementi di velleitarismo mescolati a una buona dose di armonia e... platonicità.

Ricordo sempre il monito di mio padre: *in medio stat virtus*, «la virtù sta nel mezzo». Be', per molto tempo fu proprio quello l'ideale: la condizione intermedia veniva addirittura paragonata all'oro tanto era apprezzabile. Una condizione intermedia a tutti i livelli.

Ma Quételet spostò l'idea su un altro piano. Raccogliendo dati statistici, iniziò a creare standard della «media». Circonferenza toracica, statura, peso dei bambini alla nascita... ben poco riuscì a sfuggire ai suoi standard. Le deviazioni dalla norma, osservò Quételet, si facevano sempre più rare in modo esponenziale via via che l'ampiezza della deviazione aumentava. Poi, dopo aver elaborato le sue idee sulle caratteristiche fisiche dell'*homme moyen*, monsieur Quételet si dedicò alle questioni sociali. L'*homme moyen* aveva le sue abitudini, i suoi consumi, i suoi metodi.

Inventando i concetti di *homme moyen physique* e *homme moyen moral*, Quételet creò un range di devianza dalla media che posiziona tutte le persone o a sinistra o a destra del centro, punendo coloro che si trovano a una delle due estremità della curva statistica a campana. Questi individui diventavano anormali. In che modo ciò ispirò Marx, che cita Quételet a proposito del concetto di uomo normale medio, è ovvio: «Le deviazioni sociali in termini di distribuzione della ricchezza, per esempio, devono essere ridotte» scrisse nel *Capitale*.

Bisogna rendere onore all'establishment scientifico dell'epoca di Quételet: la sua tesi non fu accettata subito. Il filosofo-matematico-economista Augustin Cournot, tanto per cominciare, non credeva che si potesse stabilire uno standard umano su basi puramente quantitative. Uno standard del genere dipenderebbe dall'attributo preso in considerazione. Una misura in una provincia potrebbe essere diversa da quella in un'altra provincia. Quale delle due dovrebbe essere la misura standard? L'*homme moyen* sarebbe un mostro, disse Cournot. Spiegherò la sua tesi in questo modo.

Ammesso che essere un uomo medio sia in qualche modo auspicabile, ci dev'essere una specializzazione nella quale costui è più dotato degli altri: non può essere medio in tutto. Un pianista sarà migliore della media nel suonare il pianoforte, ma peggiore della media nell'andare a cavallo. Un redattore avrà migliori abilità di redazione, e così via. La nozione di un uomo ritenuto medio è diversa da quella di un uomo che è medio in tutte le cose che fa. In realtà, un essere umano esattamente medio dovrebbe essere metà uomo e metà donna. Quételet ha sbagliato in pieno.

L'errore di Dio

Un aspetto molto più preoccupante di questa discussione è che, ai tempi di Quételet, la distribuzione gaussiana veniva chiamata *loi des erreurs*, «legge degli errori», in quanto una delle sue prime applicazioni fu la distribuzione degli errori nelle misurazioni astronomiche. Siete preoccupati quanto lo sono io? La divergenza dalla media (qui anche dalla mediana) veniva trattata come se fosse un errore. Lo credo che Marx aveva un debole per le idee di Quételet.

Questo concetto prese piede molto in fretta. Il «dovrebbe essere» fu confuso con l'«è», con l'imprimatur della scienza. La nozione di uomo medio è radicata nella cultura che si accompagna alla nascita della classe media europea, la nascente cultura post-napoleonica dei negozianti, cauta nei confronti dell'eccessiva ricchezza e vivacità intellettuale. In effetti, il sogno di una società con esiti compressi sembrerebbe corrispondere alle aspirazioni di un essere umano razionale che affronta una lotteria genetica. Dovendo scegliere una società in cui nascere nella prossima vita, ma non potendo sapere quali esiti ci aspettano, è ipotizzabile che non si vogliano correre rischi: ci piacerebbe appartenere a una società priva di esiti divergenti.

Un effetto divertente della glorificazione della mediocrità fu la nascita in Francia di un partito politico chiamato «poujadismo», composto inizialmente da un movimento di droghieri: un caldo stringersi insieme dei semifavoriti che speravano di vedere il resto dell'universo comprimersi nel loro rango; un caso di rivoluzione non

proletaria. Il poujadismo aveva una mentalità da droghieri, dovuta all'utilizzo degli strumenti matematici. La matematica di Gauss era fatta per i negozianti?

Poincaré alla riscossa

Lo stesso Poincaré era piuttosto scettico circa la gaussiana. Immagino che si sentì male quando gli presentarono quello e altri approcci simili per modellare l'incertezza. Pensate che, all'inizio, la curva di Gauss aveva lo scopo di misurare gli errori astronomici e che le idee di Poincaré sui modelli delle meccaniche celesti erano cariche di un senso di incertezza ancora più profondo.

Poincaré scrisse che uno dei suoi amici, un «fisico eminente», si era lamentato con lui del fatto che i fisici tendevano a usare la curva gaussiana perché pensavano che i matematici credessero nella sua necessità matematica, e che i matematici la usavano perché pensavano che i fisici la considerassero un fatto empirico.

Eliminare l'influenza ingiusta

Lasciatemi dire che, a parte la mentalità da droghieri, credo veramente nel valore dell'intermedio e della mediocrità: quale umanista non vorrebbe minimizzare la discrepanza fra gli esseri umani? Nulla è più ripugnante della sconsiderata idea dell'Übermensch. Il mio vero problema è epistemologico. La realtà non è il Mediocristan, quindi dobbiamo imparare a conviverci.

«I greci l'avrebbero divinizzata»

La lista di persone che se ne vanno in giro con una curva a campana fissa nella testa, grazie alla sua purezza platonica, è incredibilmente lunga.

Sir Francis Galton, cugino primo di Darwin e nipote di Erasmus Darwin, fu forse, insieme a suo cugino, uno degli ultimi scienziati gentiluomini indipendenti, categoria che includeva anche Lord Cavendish, Lord Kelvin, Ludwig Wittgenstein (a modo suo) e per certi aspetti il nostro überfilosofo Bertrand Russell. Sebbene John Maynard Keynes non facesse proprio parte di questa categoria, il suo pensiero ne è l'esempio tipico. Galton visse nell'epoca vittoriana,

quando gli ereditieri e le persone finanziariamente indipendenti potevano, tra le varie alternative quali andare a cavallo o a caccia, diventare pensatori, scienziati o (quelli meno dotati) politici. C'è molto da rimpiangere di quell'epoca: l'autenticità di qualcuno che si dedica alla scienza per amore della scienza, senza dirette motivazioni carrieristiche.

Purtroppo, fare scienza per amore della conoscenza non significa necessariamente andare nella direzione giusta. Dopo aver conosciuto ed essersi appassionato alla distribuzione «normale», Galton se ne innamorò. Pare che abbia esclamato che se i greci l'avessero conosciuta l'avrebbero divinizzata. Il suo entusiasmo potrebbe aver contribuito alla grande diffusione dell'utilizzo della gaussiana.

Galton ebbe la fortuna di non avere un bagaglio matematico, ma aveva una rara ossessione per le misurazioni. Non conosceva la legge dei grandi numeri, ma la riscoprì dai dati stessi. Costruì la quinconce, una sorta di flipper che mostra lo sviluppo della curva di Gauss, di cui parlerò fra breve. È vero, Galton applicò la curva a campana ad aree come la genetica e l'ereditarietà, nelle quali il suo uso era giustificato. Ma il suo entusiasmo permise ai nascenti metodi statistici di farsi strada nelle questioni sociali.

Soltanto «sì/no», per favore

Ora vorrei parlare della portata del danno. Quando si ha a che fare con l'inferenza qualitativa, come in psicologia o in medicina, e si cercano risposte sì/no alle quali la grandezza non è applicabile, è possibile ipotizzare di essere nel Mediocristan senza tanti problemi. O avete un tumore o non ce l'avete, o siete incinte o non lo siete, eccetera. Quanto sembrate malati e moribondi o quanto siete incinte non è rilevante (a meno che non si tratti di un'epidemia). Ma quando si ha a che fare con gli aggregati, dove il concetto di grandezza conta (per esempio il reddito, la ricchezza, gli utili su un portafoglio, le vendite di libri), allora cominciano i problemi, e se si utilizza la gaussiana si ottiene una distribuzione sbagliata, perché in questo ambito non è applicabile. Un singolo numero può sovvertire tutte le medie calcolate; una singola perdita può annientare un secolo di guadagni. «Be', posso perdere soldi» non è un'informazione, a meno

che non si quantifichi la perdita. Si può perdere tutto il proprio patrimonio oppure soltanto una frazione del proprio reddito quotidiano: c'è una bella differenza.

Ecco spiegato perché la psicologia empirica e le sue idee sulla natura umana, che ho presentato nelle prime parti di questo libro, resistono molto bene all'errore di usare la curva a campana; è anche una fortuna, in quanto la maggior parte delle loro variabili consente l'applicazione della tradizionale statistica gaussiana. Nella misurazione di quante persone in un campione hanno un bias, o commettono un errore, questi studi generalmente determinano un risultato del tipo sì/no. Nessuna osservazione singola può, da sola, sovvertire i dati complessivi.

Passerò ora a una presentazione *sui generis* dell'idea della curva a campana.

Da dove viene la curva a campana: un esperimento mentale (letterario)

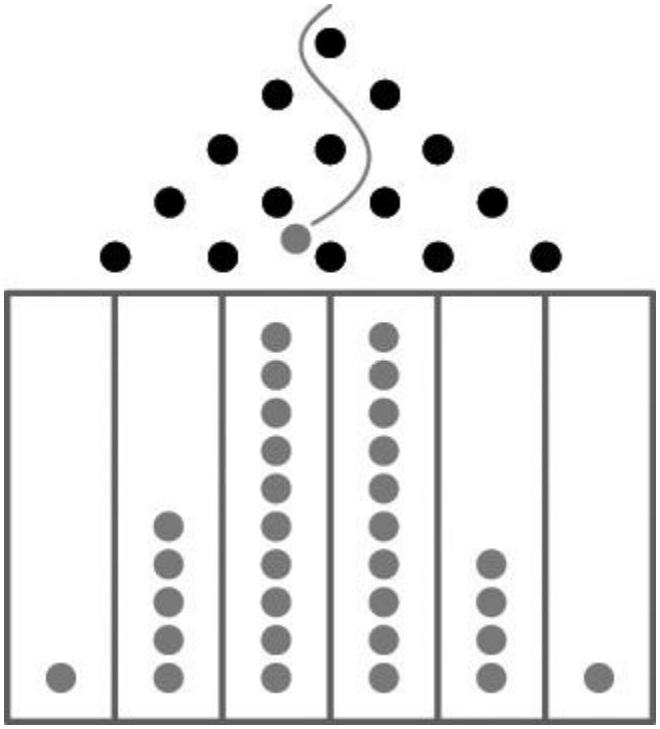
Considerate un flipper come quello raffigurato nella Figura 8. Lanciate 32 palline, immaginando una tavola regolare e in equilibrio, in modo che le sferette abbiano la stessa probabilità di cadere a destra o a sinistra dopo aver colpito i pioli. L'esito più probabile è che molte palline cadranno nelle colonne centrali e che il numero di sferette diminuirà via via che ci si allontana dal centro.

E ora fate un esperimento mentale. Un uomo lancia una moneta e dopo ogni lancio fa un passo a sinistra o a destra, a seconda che sia uscito testa o croce. Si chiama *random walk*, «passeggiata casuale», ma non è detto che sia applicabile soltanto al camminare. Si potrebbe immaginare, in modo identico, che invece di fare un passo a sinistra o a destra, si vinca o si perda un dollaro a ogni lancio della moneta, e poi si tenga il conto del guadagno cumulato che si ha in tasca.

Immaginate che io vi coinvolga in una scommessa (legale) in cui le probabilità non sono né a vostro favore né contro di voi. Lanciate una moneta. Testa: vincete un dollaro; croce: perdete un dollaro. Al primo lancio potete vincere o perdere. Al secondo lancio, il numero di esiti possibili raddoppia. Caso uno: vincita-vincita. Caso due:

vincita-perdita. Caso tre: perdita-vincita. Caso quattro: perdita-perdita. Ciascuno di questi casi ha una probabilità equivalente di verificarsi, e la combinazione di una vincita e di una perdita ha un'incidenza due volte più alta perché i casi due e tre, vincita-perdita, perdita-vincita, corrispondono di fatto allo stesso esito. È questa la chiave della gaussiana. Tutto ciò che sta nel mezzo si dimentica (e come vedremo, c'è molta roba nel mezzo). Quindi, se giocate per un dollaro al lancio, dopo due lanci avete il 25 per cento di probabilità di vincere o perdere 2 dollari, ma il 50 per cento di probabilità di pareggiare.

Figura 8. La quinconce (semplificata): un flipper



Le sferette lanciate, dopo aver colpito i pioli, finiscono a caso a destra o a sinistra. Il disegno raffigura lo scenario più probabile, che assomiglia moltissimo alla curva a campana (altrimenti detta «distribuzione gaussiana»). Per gentile concessione di Alexander Taleb.

Facciamo un altro tiro. Il terzo lancio raddoppia di nuovo il numero di casi, e quindi ci troveremo davanti a otto esiti possibili.

Caso 1: (al secondo tiro era vincita-vincita) al terzo tiro si divide in vincita-vincita-vincita e vincita-vincita-perdita. Aggiungiamo una vincita o una perdita alla fine di ciascuno dei risultati precedenti. Caso 2: si divide in vincita-perdita-vincita e vincita-perdita-perdita. Caso 3: si divide in perdita-vincita-vincita e perdita-vincita-perdita. Caso 4: si divide in perdita-perdita-vincita e perdita-perdita-perdita.

Abbiamo ora otto casi, tutti ugualmente probabili. Notate che è possibile raggruppare gli esiti medi, dove cioè una vincita cancella una perdita (nella quinconce di Galton, le situazioni in cui la sferetta cade prima a sinistra e poi a destra o viceversa sono predominanti, e quindi si finisce con una quantità elevata di sferette al centro). Il risultato netto, o cumulativo, è il seguente: 1) *tre vincite*; 2) due vincite, una perdita, netto *una vincita*; 3) due vincite, una perdita, netto *una vincita*; 4) una vincita, due perdite, netto *una perdita*; 5) due vincite, una perdita, netto *una vincita*; 6) due perdite, una vincita, netto *una perdita*; 7) due perdite, una vincita, netto *una perdita*; e infine 8) *tre perdite*.

Negli otto casi, il caso di tre vincite ricorre una sola volta. Il caso di tre perdite ricorre una sola volta. Il caso di una perdita netta (una vincita, due perdite) ricorre tre volte. Il caso di una vincita netta (una perdita, due vincite) ricorre tre volte.

Tirate nuovamente la moneta: quarto lancio. Ci saranno sedici esiti altrettanto probabili: un caso di quattro vincite, un caso di quattro perdite, quattro casi di due vincite, quattro casi di due perdite e sei casi di parità.

La quinconce (il nome deriva dal latino *quinque*, «cinque») nella Figura 8 mostra il quinto lancio, con 64 possibilità. Era questa l'idea dietro alla quinconce usata da Galton. Galton era troppo poco pigro e troppo inesperto in matematica: invece di costruire il suo marchingegno, avrebbe potuto lavorare con un'algebra più semplice o realizzare un esperimento mentale come questo.

Ma continuiamo a giocare e arriviamo al quarantesimo lancio. Potete fare i conti dettagliati, ma vi servirà una calcolatrice per stabilire il numero di esiti che stanno mettendo a dura prova il nostro semplice esperimento mentale. Le combinazioni possibili saranno circa 1099511627776, più di mille miliardi. Non perdete

tempo a fare i conti a mano: basta moltiplicare 2 per se stesso per 40 volte, visto che ogni volta le combinazioni raddoppiano (ricordate che, per calcolare gli esisti del quarto lancio, abbiamo aggiunto una vincita e una perdita alla fine delle alternative del terzo lancio, raddoppiando così il numero delle alternative). Di queste combinazioni, solo una sarà di 40 vincite e solo una di 40 perdite. Le restanti si aggireranno intorno alla media, qui pari a zero.

Possiamo già vedere che in questo tipo di casualità gli estremi sono eccezionalmente rari. Su 40 lanci esiste una probabilità su 1099511627776 di ottenere 40 vincite. Se ripetete l'esercizio dei 40 tiri una volta ogni ora, la probabilità di ottenere 40 vincite di fila è così bassa che dovreste provarci un bel po' volte perché si verifichi. Supponendo che vi prendiate delle pause per mangiare, discutere con i vostri amici e compagni di stanza, bervi una birra e dormire, dovreste aspettare qualcosa come quattro milioni di vite per ottenere una sola volta un esito di 40 vincite (o 40 perdite). Considerate quanto segue. Ammettiamo che facciate un altro tiro, per un totale di 41 lanci: per ottenere testa per 41 volte di fila ci vorrebbero otto milioni di vite! Passando da 40 a 41 lanci, le probabilità si dimezzano. Questo è un attributo chiave della struttura non scalabile di analisi del caso: deviazioni estreme diminuiscono a un ritmo sempre maggiore. Lanciando una moneta, la probabilità di ottenere testa per 50 volte di fila è una su quattro miliardi di vite!

Non siamo ancora totalmente in una curva a campana di Gauss, ma ci stiamo avvicinando pericolosamente. È una proto-gaussiana, ma se ne vede già l'essenza (in realtà non vedrete mai una gaussiana in tutta la sua purezza perché è una forma platonica: ci si va vicino, ma non la si raggiunge mai). Comunque sia, come vedete dalla Figura 9, la familiare curva a campana sta cominciando a delinearsi.

Figura 9. Numeri di vincite e perdite

Risultato di 40 lanci. La proto-curva a campana si sta delineando.

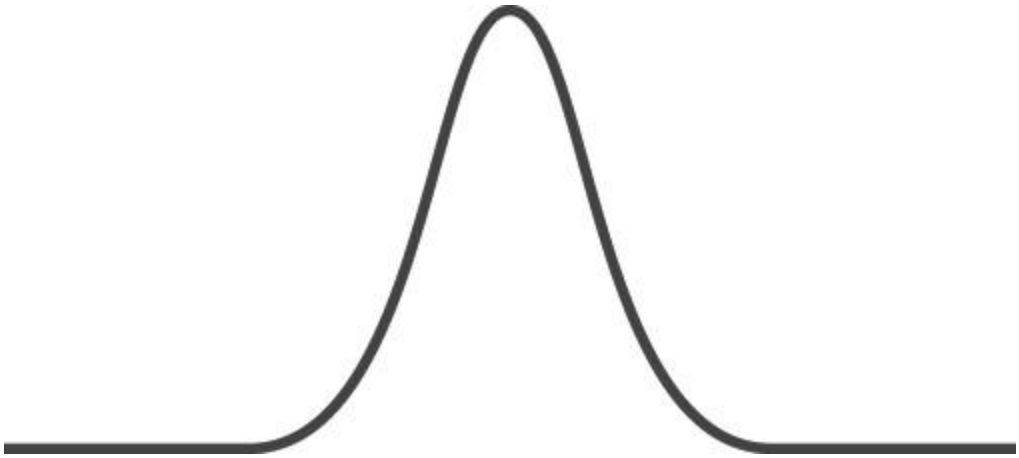
Come possiamo avvicinarci ancora di più alla curva a campana di Gauss? Affinando il procedimento di lancio. Possiamo lanciare una moneta 40 volte per un dollaro a tiro, oppure lanciarla 4000 volte per 10 centesimi a tiro, sommando i risultati. Il rischio previsto è quasi lo stesso in entrambe le situazioni, ed è qui che sta il trucco. Non è immediato, ma l'equivalenza nelle due serie di lanci nasconde un piccolo intoppo. Abbiamo moltiplicato per 100 il numero di lanci, ma abbiamo diviso l'importo della scommessa per 10 (non cercate un motivo, supponete solo che siano «equivalenti»). Il rischio complessivo è equivalente, ma ora si presenta la possibilità di vincere o perdere per 400 volte di fila. E la probabilità che ciò accada è una su 1 seguito da 120 zeri, cioè 1000000000000000 000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 000000000000000000000000000000000000000000000 volte.

Continuiamo ancora un po' con questo procedimento. Passiamo da 40 lanci a un dollaro ciascuno, a 4000 lanci a 10 centesimi, a 400000 lanci a un centesimo, avvicinandoci sempre di più alla gaussiana. La Figura 10 mostra i risultati distribuiti fra –40 e 40, cioè 80 punti. Si passa poi a 8000 punti.

Proseguiamo. Possiamo lanciare la moneta 4000 volte scommettendo un decimo di penny. Che ne dite di 400000 volte a 1/1000 di penny? Essendo una forma platonica, la pura curva gaussiana rappresenta, in sostanza, quello che accade con un

numero infinito di lanci per volta, dove ogni scommessa è infinitesimamente piccola. Non sforzatevi di visualizzare i risultati e nemmeno di capirli. Non possiamo più parlare di una scommessa «infinitesimale» (in quanto ne abbiamo un'infinità e siamo in quello che in matematica si chiama «modello continuo»). La buona notizia è che esiste un'alternativa. Siamo passati da una semplice scommessa a qualcosa di totalmente astratto. Siamo passati dalle osservazioni al regno della matematica. In matematica le cose sono pure.

Figura 10. Una versione più astratta: la curva di Platone



Un numero infinito di lanci.

Ora, qualcosa di totalmente astratto non dovrebbe esistere, quindi, per favore, non fate alcuno sforzo per cercare di capire la Figura 10. Siate solo consapevoli del suo utilizzo. Consideratela come un termometro: non dovete sapere quello che la temperatura significa per poterne parlare. Dovete soltanto essere a conoscenza della corrispondenza fra temperatura e comfort (o un'altra considerazione empirica): 16 °C corrispondono a una temperatura piacevole; –10 °C è qualcosa che nessuno si augura. Non è necessario preoccuparsi della velocità di collisione fra le particelle, cosa che tecnicamente spiega la temperatura. I gradi, in qualche modo, sono un mezzo con il quale la nostra mente traduce i dati esterni in numeri. Analogamente, la curva gaussiana è fatta in modo tale che il 68,2 per cento delle osservazioni cada fra –1 e +1 deviazioni standard rispetto

alla media. Ripeto, non sforzatevi di capire se la deviazione standard sia o meno la deviazione media: non lo è, e un gran numero (molto grande) di persone che usano l'espressione «deviazione standard» non capisce questo punto. La deviazione standard è solo un numero per mettere in scala le cose, una questione di mera corrispondenza se i fenomeni fossero gaussiani.

Queste deviazioni standard vengono spesso soprannominate «sigma». La gente parla anche di «varianza» (stessa cosa: la varianza è il quadrato del sigma, cioè la deviazione standard).

Notate la simmetria nella curva: i risultati sono uguali, sia con sigma positiva, sia con sigma negativa. La probabilità che un evento cada al di sotto di –4 sigma è uguale alla probabilità che cada oltre 4 sigma, cioè 1 su 32000.

Il lettore potrà notare che il punto principale della curva di Gauss, come ho già detto, è che la maggior parte delle osservazioni si aggira intorno al mediocre, alla media, mentre la probabilità di una deviazione diminuisce sempre più velocemente (in modo esponenziale) via via che ci si allontana dalla media. Se volete tenere a mente qualcosa, tenete a mente questo: la straordinaria velocità con cui le probabilità diminuiscono via via che ci si allontana dalla media. Gli eventi isolati sono sempre più improbabili: si possono tranquillamente ignorare.

Questa proprietà genera anche la suprema legge del Mediocristan: data la loro scarsità, il contributo delle grandi deviazioni sul totale sarà piccolissimo.

Nell'esempio sulla statura che ho fatto all'inizio di questo capitolo ho usato unità di deviazione pari a 10 centimetri, mostrando in che modo l'incidenza diminuiva con l'aumentare della statura. Erano deviazioni corrispondenti a 1 sigma; la tabella sulla statura fornisce anche un esempio dell'operazione di «messa in scala», usando la sigma come unità di misura.

Quelle comode ipotesi

Considerate l'ipotesi centrale che abbiamo fatto nel gioco del lancio della moneta, ipotesi che ci ha condotto alla casualità proto-gaussiana o blanda.

Prima ipotesi centrale: i lanci sono indipendenti l'uno dall'altro. La moneta non ha memoria. Il fatto che nel lancio precedente sia uscito testa o croce non cambia la probabilità di ottenere testa o croce nel lancio successivo. Non si diventa un lanciatore di monete «migliore» con il tempo. Se si introduce la memoria o la bravura nel lancio della moneta, l'intero discorso sulla gaussiana comincia a vacillare.

Ripensiamo alla discussione del capitolo 14 circa l'attaccamento preferenziale e il vantaggio cumulativo. Entrambe le teorie affermano che vincere oggi aumenta le nostre probabilità di vincere anche in futuro. Quindi le probabilità dipendono dalla storia, e la prima ipotesi centrale che ci porta alla curva a campana di Gauss viene meno nella realtà. Nei giochi, ovviamente, le vincite ottenute in passato non si traducono in una maggiore probabilità di vincita futura; ma nella vita reale non è così, ed è per questo che insegnare la probabilità partendo dai giochi mi preoccupa. Ma quando una vincita porta a un'altra vincita, è molto più probabile vedere le famose 40 vincite di fila che non con una proto-gaussiana.

Seconda ipotesi centrale: nessun salto «sfrenato». La dimensione del passo che costituisce la base della *random walk* è sempre nota, e corrisponde in questo caso a un passo. Non c'è incertezza circa la dimensione del passo. Non abbiamo incontrato situazioni in cui lo scarto sia variato in modo sfrenato.

Ricordate che se l'una o l'altra di queste due ipotesi non viene soddisfatta, gli scarti (o lanci della moneta) non porteranno cumulativamente alla curva gaussiana. A seconda di quello che succede, potranno portare alla casualità sfrenata di Mandelbrot a invarianza di scala.

«L'ubiquità della gaussiana»

Uno dei problemi che devo affrontare nella vita è che ogni volta che dico alla gente che la curva a campana di Gauss non è onnipresente nella realtà, ma esiste solo nella mente degli statistici, tutti mi chiedono di «dimostrarlo», il che è facile da fare, come vedremo nei prossimi due capitoli, eppure nessuno si è preoccupato di dimostrare il contrario. Ogni volta che affermo che un processo non è gaussiano, mi viene richiesto di giustificare la mia affermazione e

«di fornire la teoria che sta dietro». Nel capitolo 14 abbiamo visto i modelli del tipo «il ricco diventa sempre più ricco» che sono stati proposti per giustificare il mancato utilizzo della gaussiana. I modellatori sono stati costretti a passare il tempo a scrivere teorie sui possibili modelli che generano lo scalabile (come se dovessero scusarsi). Macché teorie e teorie! Io ho un problema epistemologico a questo riguardo, ha a che fare con il bisogno di giustificare il fatto che il mondo non assomiglia a un modello idealizzato che qualcuno, cieco alla realtà, è riuscito a promuovere.

La mia tecnica, invece di studiare i possibili modelli che generano una casualità non gaussiana, commettendo quindi gli stessi errori di teorizzazione cieca, consiste nel fare il contrario: conoscere il meglio possibile la curva gaussiana in modo da poter individuare dove può essere utilizzata e dove no. Io so dov'è il Mediocristan. Dal mio punto di vista, spesso (anzi no, quasi sempre) sono gli utenti della curva a campana che non la capiscono bene e devono giustificarla, e non il contrario.

Questa ubiquità della gaussiana non è una proprietà del mondo, è un problema nella nostra mente, che nasce dal modo in cui guardiamo il mondo.

Il prossimo capitolo tratterà dell'invarianza di scala della natura e affronterà le proprietà dei frattali. Il capitolo seguente esaminerà l'abuso della gaussiana nella vita socioeconomica e «il bisogno di produrre teorie».

A volte mi lascio prendere un po' dall'entusiasmo perché ho passato gran parte della mia vita a studiare questo problema. Da quando ho iniziato a pensarci, e a condurre svariati esperimenti mentali come quello descritto poco fa, mai e poi mai sono riuscito a trovare qualcuno intorno a me, nel mondo statistico e degli affari, che fosse intellettualmente abbastanza coerente da accettare il Cigno nero e rifiutare la curva di Gauss e gli strumenti gaussiani. Molte persone accettano la mia idea del Cigno nero, ma non riescono a trarne la logica conclusione, cioè che non si può usare una singola unità di misura, la deviazione standard, per misurare la casualità (e chiamarla «rischio»); non ci si può aspettare che una risposta

semplice caratterizzi l'incertezza. Per fare il passo successivo bisogna avere coraggio, impegno, capacità di collegare i puntini, desiderio di capire a fondo la casualità. E bisogna anche non accettare la saggezza degli altri come se fosse vangelo. Poi ho conosciuto alcuni fisici che hanno rifiutato gli strumenti gaussiani, ma che hanno commesso un altro peccato: la credulità nei confronti dei modelli previsionali, per lo più elaborazioni intorno all'attaccamento preferenziale di cui ho parlato nel capitolo 14, un'altra forma di platonicità. Non ho mai trovato nessuno che avesse la profondità e la tecnica scientifica per guardare il mondo della casualità e capirne la natura, che considerasse i calcoli un supporto e non un intento principale. Mi ci sono voluti quasi dieci anni e mezzo per trovare quel pensatore, l'uomo che ha trasformato molti Cigni neri in Cigni grigi: Mandelbrot, il grande Benoît Mandelbrot.

[1]Il lettore non tecnico (o intuitivo) può saltare questo capitolo, in quanto approfondisce il concetto di curva gaussiana. Può saltarlo anche chi appartiene alla fortunata categoria di coloro che non sanno che cos'è la curva gaussiana.

[2]Ho modificato un po' i numeri per semplificare.

[3]Uno degli aspetti più fraintesi della gaussiana è la sua fragilità e vulnerabilità nella stima degli eventi all'estremità della curva. La probabilità che si verifichi un evento a 4 deviazioni standard è doppia rispetto alla probabilità che si verifichi a 4,15 deviazioni standard. Passando da 20 a 21 deviazioni standard, le probabilità che un evento si verifichi sono di un trilione di volte inferiori! Questo significa che un piccolo errore di misurazione della deviazione standard (sigma) porta a una sottovalutazione enorme della probabilità. Su un determinato evento possiamo sbagliarci di un trilione di volte.

[4]La mia tesi principale, che in un modo o nell'altro ripeterò per tutta la terza parte del libro, è la seguente: tutto è più semplice, concettualmente, quando si considerano due, e soltanto due, paradigmi possibili, ossia «non scalabile» (gaussiano) e «altro» (per esempio la casualità mandelbrotiana). Il rifiuto di applicare il non scalabile è sufficiente, come vedremo più avanti, a eliminare una certa visione del mondo. È simile all'empirismo negativo: si sa molto determinando ciò che è sbagliato.

[5]Tenete presente che le variabili potrebbero non essere infinitamente scalabili; potrebbe esserci un limite superiore remotissimo, ma non sappiamo dov'è, quindi trattiamo una data situazione come se fosse infinitamente scalabile. Tecnicamente, non si possono vendere più libri di quanti sono gli abitanti del pianeta. Ma questo limite superiore è abbastanza grande

da potersi considerare inesistente. Inoltre, chi lo sa, cambiando la copertina del libro si potrebbe riuscire a venderlo due volte alla stessa persona, o convincere quella persona a vedere diverse volte lo stesso film.

[6]Mentre rileggevo la bozza di questo libro, nell'agosto 2006, mi trovavo in un hotel di Dedham, nel Massachusetts, vicino al campeggio di uno dei miei figli. Rimasi un po' colpito dall'abbondanza di persone sovrappeso che camminavano nell'atrio dell'albergo e mettevano a repentaglio il funzionamento degli ascensori. Venni poi a sapere che in quell'hotel si stava tenendo l'annuale convention della Nafa, la National Association for Fat Acceptance (Associazione nazionale per l'accettazione dei grassi). Dato che la maggior parte dei partecipanti era estremamente sovrappeso, non riuscii a stabilire quale dei delegati fosse il più pesante in assoluto: tra gli obesi regnava una sorta di uguaglianza (una persona molto più pesante di quelle che vidi sarebbe stata morta). Sono sicuro che alla convention della Nara, la National Association for Rich Acceptance (Associazione nazionale per l'accettazione dei ricchi), ci sarebbe qualcuno che eclissa tutti gli altri e, anche tra i super-ricchi, una piccolissima percentuale rappresenterebbe una porzione ampia della ricchezza totale.

16. L’estetica del caso

La biblioteca di Mandelbrot – Galileo era cieco? – Perle ai porci – Auto-affinità – Come il mondo può essere complicato in modo semplice o, forse, semplice in modo molto complicato

Il poeta del caso

Era un pomeriggio malinconico quando annusai i vecchi libri nella biblioteca di Benoît Mandelbrot. Era una giornata torrida dell’agosto 2005, e il caldo esasperava l’odore stantio della colla dei vecchi libri francesi, risvegliando una forte nostalgia olfattiva. Di solito riesco a reprimere queste divagazioni nostalgiche, tranne quando mi colgono di sorpresa, sotto forma di musica o odori. L’odore dei libri di Mandelbrot era l’odore della letteratura francese, della biblioteca dei miei genitori, delle ore passate nelle librerie e nelle biblioteche quando ero ragazzo, quando molti libri attorno a me erano (purtroppo) in francese, quando pensavo che la letteratura fosse al di sopra di tutti e di tutto (non ho più avuto molti contatti con i libri francesi da quando ero giovane). Per quanto desiderassi che fosse astratta, la letteratura aveva una sua fisicità, aveva un odore, ed era proprio quello.

Il pomeriggio era deprimente anche perché Mandelbrot si stava trasferendo. Proprio quando avevo ottenuto il diritto di chiamarlo alle ore più impensabili per porgli una domanda (per esempio, perché la gente non capisce che la regola dell’80/20 potrebbe essere del 50/01), Mandelbrot aveva deciso di trasferirsi vicino a Boston, non per andare in pensione ma per lavorare in un centro di ricerca sponsorizzato da un laboratorio nazionale. Siccome avrebbe traslocato in un appartamento a Cambridge, lasciando la sua enorme casa nella contea di Westchester, alla periferia di New York, mi aveva invitato ad andare a scegliermi qualcuno dei suoi libri.

Perfino i titoli dei volumi avevano un suono nostalgico. Riempii uno scatolone di libri francesi, tra cui una copia del 1949 di *Matière et mémoire* di Henri Bergson, che, a quanto pare, Mandelbrot acquistò quando era studente (che odore!).

Dopo averlo citato varie volte all'interno di questo libro, finalmente vi presento Mandelbrot, e voglio presentarvelo innanzitutto come la prima persona con un titolo accademico con la quale abbia parlato di casualità senza sentirmi truffato. Altri matematici della probabilità mi avevano sbattuto in faccia teorie dai nomi russi come «Sobolev», «Kolmogorov», «misura di Wiener», senza le quali erano perduti; facevano fatica a entrare nel vivo dell'argomento, a uscire dagli schemi, allontanandosi abbastanza da considerarne i difetti empirici. Con Mandelbrot fu tutto diverso: era come se fossimo nati entrambi nello stesso paese, ci fossimo ritrovati dopo anni di esilio frustrante e fossimo finalmente in grado di parlare la stessa lingua senza alcuno sforzo. Mandelbrot è l'unico insegnante in carne e ossa che abbia mai avuto (i miei insegnanti di solito sono i libri della mia biblioteca). Avevo troppo poco rispetto per i matematici che si occupavano dell'incertezza e della statistica per considerarli miei insegnanti: per come la vedevo io, i matematici, istruiti per le certezze, non avevano nulla a che fare con il caso. Mandelbrot mi dimostrò che avevo torto.

Parla un francese eccezionalmente preciso e formale, molto simile a quello parlato dai levantini della generazione dei miei genitori o dagli aristocratici del vecchio mondo. Per questo, quando capitava, era strano sentire il suo inglese americano, molto standard, colloquiale e dal forte accento. È alto, sovrappeso, il che gli conferisce un viso da bambino (anche se non l'ho mai visto mangiare un pasto abbondante), e ha una forte presenza fisica.

Dall'esterno, qualcuno potrebbe pensare che io e Mandelbrot abbiamo in comune l'incertezza sfrenata, i Cigni neri e qualche noiosa (e talvolta meno noiosa) nozione statistica. Ma, anche se collaboriamo, non è questo il nostro principale argomento di conversazione. Per lo più parliamo di letteratura ed estetica, o ci scambiamo pettegolezzi storici su persone di straordinaria raffinatezza intellettuale. Raffinatezza, non successo. Mandelbrot

potrebbe raccontarmi parecchie storie sulla fenomenale schiera di personaggi importanti e in gamba con i quali ha lavorato nel secolo scorso, ma io sono programmato per considerare la personalità degli scienziati molto meno interessante di quella di pittoreschi eruditi. Come me, Mandelbrot ha un interesse per gli individui garbati, che combinano tratti solitamente non coesistenti. Una persona che nomina spesso è il barone Pierre Jean de Menasce, che conobbe negli anni cinquanta a Princeton, dove de Menasce era compagno di stanza del fisico Oppenheimer. De Menasce era esattamente il tipo di persona che mi interessa, l'incarnazione di un Cigno nero. Veniva da un'opulenta famiglia di mercanti ebrei di Alessandria, che parlavano francese e italiano come molti levantini sofisticati. I suoi avi avevano adottato una grafia veneta per il cognome arabo, ci avevano aggiunto, strada facendo, un titolo nobiliare ungherese e avevano socializzato con i reali. Non solo de Menasce si convertì al cristianesimo, ma divenne monaco domenicano nonché grande studioso di lingue semitiche e persiane. Mandelbrot continuava a farmi domande su Alessandria perché era sempre alla ricerca di personaggi del genere.

Personaggi veri, intellettualmente sofisticati, erano esattamente ciò che cercavo nella vita. Mio padre, dotto e sapiente (che, se fosse ancora vivo, avrebbe solo due settimane in più di Benoît Mandelbrot) amava la compagnia dei preti gesuiti estremamente colti. Ricordo che qualcuno di questi ospiti si sedeva al mio posto a tavola. Ricordo che uno di loro era laureato in medicina e aveva fatto il dottorato in fisica, eppure insegnava l'aramaico alla gente del posto, all'Istituto di lingue orientali di Beirut. La sua occupazione precedente poteva essere stata in un liceo, a insegnare fisica, e quella prima ancora in una scuola di medicina. Una simile erudizione impressionava mio padre molto più del lavoro a catena di montaggio degli scienziati. Devo avere qualcosa, nei geni, che mi allontana dai *Bildungsphilisters*.

Sebbene Mandelbrot rimanesse spesso stupito di fronte al temperamento di eruditi ambiziosi e di successo e di scienziati notevoli ma non troppo famosi, quali il suo vecchio amico Carleton Gajdusek, un uomo che lo impressionò per la sua capacità di svelare

le cause delle malattie tropicali, non sembrava molto desideroso di strombazzare i suoi legami con coloro che consideriamo grandi scienziati. Mi ci volle un po' per scoprire che aveva lavorato con una straordinaria lista di studiosi quasi in ogni campo, cosa che qualcuno cui piace far sfoggio di grossi nomi avrebbe ripetuto in continuazione. Benché ormai collabori con lui da qualche anno, soltanto l'altro giorno, mentre chiacchieravo con sua moglie, ho scoperto che per due anni è stato collaboratore matematico dello psicologo Jean Piaget. Ho provato un altro choc quando ho scoperto che aveva lavorato anche con il grande storico Fernand Braudel, ma Mandelbrot non sembrava interessato a Braudel. E non gli interessava nemmeno parlare di John von Neumann, con il quale aveva lavorato negli anni post-dottorato. La sua scala era inversa. Una volta gli chiesi di Charles Tresser, un fisico sconosciuto che avevo incontrato a una festa, che aveva scritto alcuni articoli sulla teoria del caos e che arrotondava lo stipendio da ricercatore preparando pasticcini per un negozio che gestiva vicino a New York. Mandelbrot fu categorico: «Un homme extraordinaire» disse, e non riuscì a smettere di elogiarlo. Ma quando gli chiesi di un certo pezzo grosso, molto famoso, lui mi rispose: «È il classico *bon élève*, uno studente che prende buoni voti, ma senza spessore e privo di fantasia». Il pezzo grosso in questione aveva vinto il premio Nobel.

La platonicità dei triangoli

Allora, perché chiamo questa cosa «casualità di Mandelbrot» o «frattale»? Ogni pezzettino del puzzle è stato menzionato in precedenza da qualcun altro, Pareto, Yule e Zipf, ma è stato Mandelbrot che: *a*) ha collegato i puntini fra loro; *b*) ha associato la casualità alla geometria (a un ramo specifico della geometria); *c*) ha tratto le conclusioni naturali. In effetti, molti matematici oggi sono famosi in parte perché lui ha scovato i loro lavori e li ha usati per sostenere le sue affermazioni; la stessa strategia che sto usando io in questo libro. «Ho dovuto inventarmi dei predecessori, così la gente mi prende sul serio» mi ha detto una volta, e ha usato la credibilità

dei pezzi grossi come strumento retorico. Possiamo quasi sempre scovare predecessori per qualunque pensiero. Possiamo sempre trovare qualcuno che abbia lavorato alla nostra stessa tesi e usare il suo contributo per avallarla. Il riconoscimento scientifico per una grande idea, il «marchio depositato», va a chi unisce i puntini, non a chi fa un'osservazione casuale. Perfino Charles Darwin, che secondo gli scienziati ignoranti ha «inventato» il concetto di sopravvivenza del più forte, non fu il primo a parlarne. Nell'introduzione all'*Origine delle specie* scrisse che i fatti da lui presentati non erano necessariamente originali; erano le conseguenze che, a suo parere, erano «interessanti», affermò con la caratteristica modestia vittoriana. Alla fine sono quelli che traggono le conseguenze e colgono l'importanza delle idee, vedendone il valore reale, a vincere la partita. Sono loro che possono parlare di un determinato argomento.

Lasciate che vi spieghi la geometria di Mandelbrot.

La geometria della natura

I triangoli, i quadrati e gli altri concetti geometrici che hanno fatto sbadigliare molti di noi sui banchi di scuola possono essere nozioni bellissime e pure, ma sembrano più presenti nelle menti di architetti, designer e professori o negli edifici moderni che non in natura. Poco male, se non fosse che la maggior parte di noi non ne è al corrente. Le montagne non sono triangoli né piramidi; gli alberi non sono cerchi; le linee rette non si vedono quasi mai, da nessuna parte. Madre Natura non ha seguito il corso di geometria al liceo e non ha letto i libri di Euclide di Alessandria. La sua è una geometria frastagliata, ma con una logica ben precisa e anche piuttosto semplice da capire.

Come ho già detto, sembriamo naturalmente propensi a platonizzare e a pensare esclusivamente in termini di materiale studiato: nessuno, dal muratore al filosofo, riesce a sfuggire a questo condizionamento. Il grande Galileo, per il resto smascheratore di falsità, scrisse: «La filosofia è scritta in questo grandissimo libro che continuamente ci sta aperto innanzi a gli occhi (io dico l'universo), ma non si può intendere se prima non s'impara a intender la lingua,

e conoscer i caratteri, ne' quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchi, ed altre figure geometriche».

Ma Galileo era cieco? Perfino il grande Galileo, con tutta la sua presunta indipendenza mentale, non fu in grado di guardare come si deve Madre Natura. Immagino che in casa avesse delle finestre e che ogni tanto si avventurasse fuori: avrebbe dovuto sapere che i triangoli non si trovano tanto facilmente in natura. Ci lasciamo influenzare troppo.

O siamo ciechi o siamo ignoranti, oppure siamo tutte e due le cose. È ovvio che la geometria della natura non è la geometria euclidea, eppure nessuno, quasi nessuno, se n'è accorto. Questa cecità (fisica) è identica alla fallacia ludica che ci fa credere che i casinò rappresentino la casualità.

Frattalità

Cominciamo con una descrizione dei frattali. Poi spiegheremo in che modo sono collegati a quelle che chiamiamo «leggi della potenza» o «leggi scalabili».

«Frattale» è un termine coniato da Mandelbrot per descrivere la geometria di ciò che è irregolare e rotto, dal latino *fractus*. La «frattalità» è la ripetizione di modelli geometrici su scale diverse, in versioni sempre più piccole. Ogni piccola parte assomiglia all'intero. In questo capitolo cercherò di dimostrare in che modo i frattali siano applicabili al campo dell'incertezza che dovrebbe portare il nome di Mandelbrot, cioè la casualità mandelbrotiana.

Le venature delle foglie sembrano rami, i rami sembrano alberi, i sassi sembrano piccole montagne. Non c'è un cambiamento qualitativo quando un oggetto cambia dimensione. Se guardate la costa della Gran Bretagna da un aereo, noterete che somiglia a ciò che vedreste guardandola con una lente di ingrandimento. Questo carattere di autoaffinità implica che una regola di iterazione apparentemente breve e semplice può essere usata da un computer o, in modo più casuale, da Madre Natura per creare forme che appaiono molto complesse. Può essere utile per la grafica computerizzata, ma soprattutto è il modo in cui funziona la natura.

Mandelbrot elaborò il cosiddetto «insieme di Mandelbrot», l'oggetto più famoso nella storia della matematica. Divenne celebre tra i fautori della teoria del caos in quanto genera immagini di complessità sempre maggiore usando una regola ricorsiva apparentemente minuscola; «ricorsivo» significa che qualcosa può essere riapplicato a se stesso infinite volte. È possibile guardare l'insieme di Mandelbrot con una risoluzione sempre più definita senza mai raggiungere il limite e continuando quindi a vedere forme riconoscibili. Le forme, pur non essendo identiche, hanno una certa affinità tra loro, un'aria di famiglia.

Questi oggetti hanno un ruolo estetico. Considerate le seguenti applicazioni:

Arti visive: la maggior parte degli oggetti generati dal computer si basa oggi su qualche versione del frattale di Mandelbrot. Si possono vedere frattali anche in architettura, in pittura e in molti altri lavori artistici, ovviamente non incorporati consapevolmente dall'autore.

Musica: provate a fischiettare le quattro note d'apertura della Quinta sinfonia di Beethoven: «ta-ta-ta-ta». Poi sostituite ogni nota con le stesse quattro note d'apertura, in modo da ottenere una battuta di sedici note. Vedrete (o meglio, sentirete) che ogni piccolo gruppo di note assomiglia al gruppo originale di quattro note. Bach e Mahler, per esempio, scrissero sottomovimenti che somigliano ai movimenti più grandi di cui fanno parte.

Poesia: la poesia di Emily Dickinson, per esempio, è frattale: il grande assomiglia al piccolo. Secondo un esperto, è caratterizzata «da un insieme consapevolmente creato di parole, versi, retorica, gesti e toni».

I frattali all'inizio fecero di Benoît M. una sorta di paria nell'establishment matematico. I matematici francesi si scandalizzarono. Che cosa? Immagini? *Mon dieu!* Peggio che mostrare un video porno a un raduno di pie nonnine ortodosse nel paesino dei miei avi, Amioun. E così Mandelbrot, da profugo intellettuale, passò un bel po' di tempo in un centro di ricerca dell'Ibm nello stato di New York. Era una situazione in cui gli lasciavano fare tutto quello che voleva.

Ma il pubblico generico (per lo più fanatici di computer) aveva capito. Il libro di Mandelbrot *La geometria frattale della natura* fu una vera bomba quando fu pubblicato, venticinque anni fa. Si diffuse tra i circoli artistici e portò a diversi studi sull'estetica, sul design architettonico e persino sulle applicazioni industriali. A Benoît M. venne addirittura offerto un posto come professore in medicina! A quanto pare i polmoni sono autosimili. Le sue conferenze erano prese d'assalto da vari generi di artisti e lui si guadagnò la fama di rockstar della matematica. L'avvento dei computer lo aiutò a diventare uno dei matematici più influenti della storia, in termini di applicazioni del suo lavoro, molto prima che venisse accettato nella torre d'avorio. Vedremo che, oltre all'universalità, il suo lavoro ha una caratteristica insolita: è estremamente semplice da capire.

Un paio di notizie biografiche. Mandelbrot si trasferì in Francia da Varsavia nel 1936, quando aveva dodici anni. Avendo dovuto condurre una vita clandestina durante gli anni dell'occupazione nazista, riuscì a evitare la formazione gallica tradizionale con i suoi insipidi esercizi algebrici, diventando per lo più autodidatta. Più avanti fu profondamente influenzato da suo zio Szolem, membro di spicco dell'establishment matematico francese e titolare di una cattedra al Collège de France. Benoît M. si trasferì poi negli Stati Uniti, lavorando per la maggior parte della sua vita come scienziato industriale, con vari incarichi accademici temporanei.

I computer hanno avuto due ruoli importanti nella nuova scienza che Mandelbrot ha contribuito a elaborare. Primo: gli oggetti frattali, come abbiamo visto, si possono generare con una semplice regola applicata a se stessa, il che li rende ideali per l'attività automatica di un calcolatore (o di Madre Natura). In secondo luogo, nella generazione di intuizioni visive vi è una dialettica fra il matematico e gli oggetti generati.

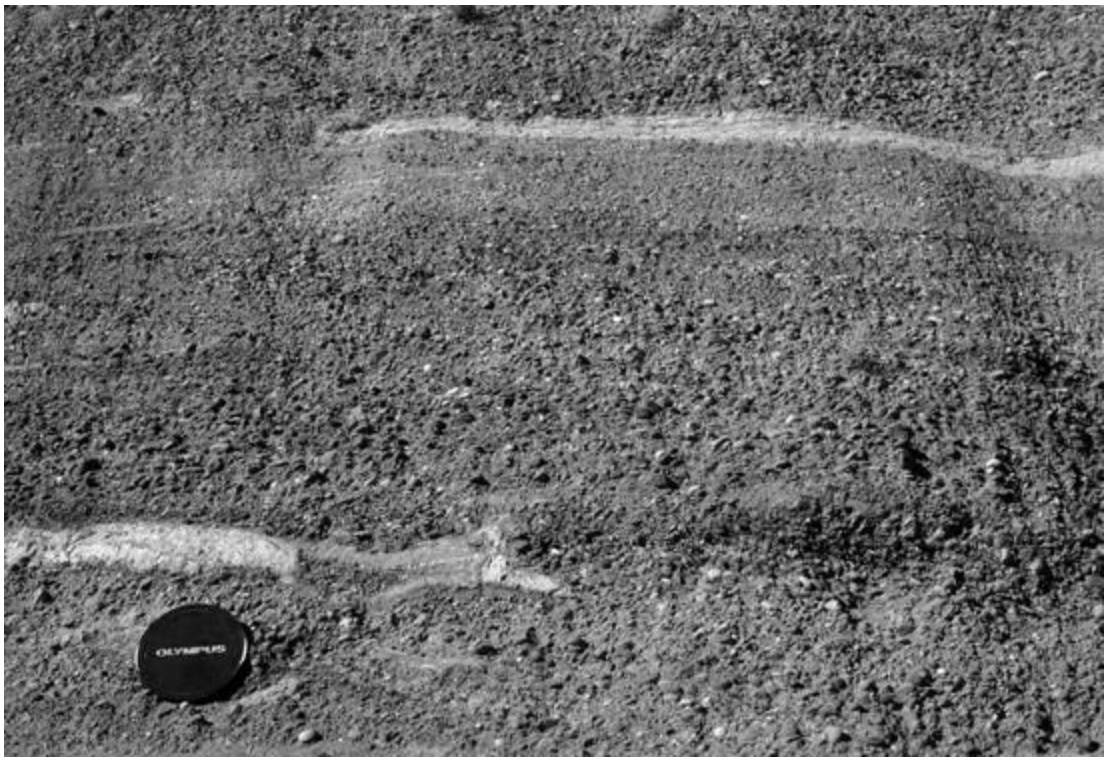


Figura 11. A quanto pare il coperchio di un obiettivo è caduto per terra. Voltate pagina.

E ora vediamo in che modo tutto questo ci porta alla casualità. In effetti, è con la probabilità che Mandelbrot ha iniziato la sua carriera.

Mediocristan/Estremistan: un approccio visivo

Sto osservando il tappetino nel mio studio. Se lo esamino al microscopio vedo una superficie molto irregolare. Se lo guardo con una lente d'ingrandimento, la superficie sarà più liscia, ma comunque molto irregolare. Ma se lo guardo stando in piedi mi apparirà uniforme, liscio e piatto quasi come un foglio di carta. Il tappetino visto dall'alto corrisponde al Mediocristan e alla legge dei grandi numeri: vediamo la somma delle ondulazioni, e queste si appianano. È come la casualità gaussiana: il motivo per cui la mia tazza di caffè non salta è che la somma di tutte le sue particelle che si muovono diventa piatta. Allo stesso modo, si raggiungono certezze sommando piccole incertezze gaussiane: è la legge dei grandi numeri.

La gaussiana non è autosimile, ed è per questo che la mia tazza di caffè non salta sulla scrivania.

Figura 12. L'oggetto non è un coperchio di un obiettivo. Queste due fotografie illustrano l'invarianza di scala: il terreno è frattale. Confrontatelo con oggetti fatti dall'uomo, per esempio un'automobile o una casa. Fonte: professor Stephen W. Wheatcraft, Università del Nevada, Reno.

Ora considerate una gita in montagna. Per quanto in alto possiate salire, la terra sotto di voi resterà frastagliata, anche a novemila metri d'altitudine. Quando sorvolate le Alpi, sotto di voi vedete montagne frastagliate al posto di piccoli sassi. Allora alcune superfici non appartengono al Mediocristan, e anche se la risoluzione cambia non diventano più piatte. (L'effetto sparisce solo quando si raggiungono altitudini estreme. Se osservato dallo spazio, il nostro pianeta sembra piatto e liscio, ma soltanto perché è molto piccolo. Se fosse più grande, avrebbe montagne che sovrastano l'Himalaia e apparirebbe liscio solo se osservato da una distanza maggiore. Analogamente, se il pianeta avesse una popolazione più numerosa,

pur mantenendo la medesima ricchezza media, sarebbe probabile incontrare qualcuno il cui reddito netto superi di gran lunga quello di Bill Gates.)

Le Figure 11 e 12 illustrano l'argomento sopra esposto: osservando la prima immagine si potrebbe pensare che il coperchio di un obiettivo sia caduto per terra.

Torniamo alla discussione sulla costa della Gran Bretagna. Guardandola da un aereo, i suoi contorni non sono molto diversi da quelli che si vedrebbero dalla spiaggia: il cambiamento di scala non ne altera le forme né il livello di regolarità.

Perle ai porci

Che cosa c'entra la geometria dei frattali con la distribuzione della ricchezza, la dimensione delle città, gli utili del mercato finanziario, il numero di vittime in una guerra o la dimensione dei pianeti? Uniamo i puntini.

Il concetto fondamentale è che *i frattali hanno misure numeriche o statistiche che restano (in qualche modo) costanti su scale diverse*: il rapporto è lo stesso, a differenza di quanto accade con la gaussiana. Anche la Figura 13 rappresenta graficamente questa autoaffinità. Come abbiamo visto nel capitolo 15, i super-ricchi sono simili ai ricchi, tranne che sono più ricchi: la ricchezza è indipendente dalla scala o, più precisamente, la sua dipendenza dalla scala non è nota.

Negli anni sessanta Mandelbrot presentò all'establishment economico le sue idee sui prezzi all'ingrosso per categorie di prodotti e sui prezzi dei titoli finanziari, e gli economisti si entusiasmarono. Nel 1963 l'allora rettore della Chicago Graduate School of Business, George Shultz, gli offrì una cattedra. Era lo stesso George Shultz che poi divenne segretario di Stato di Ronald Reagan.

Shultz lo chiamò una sera per ritirare l'offerta.

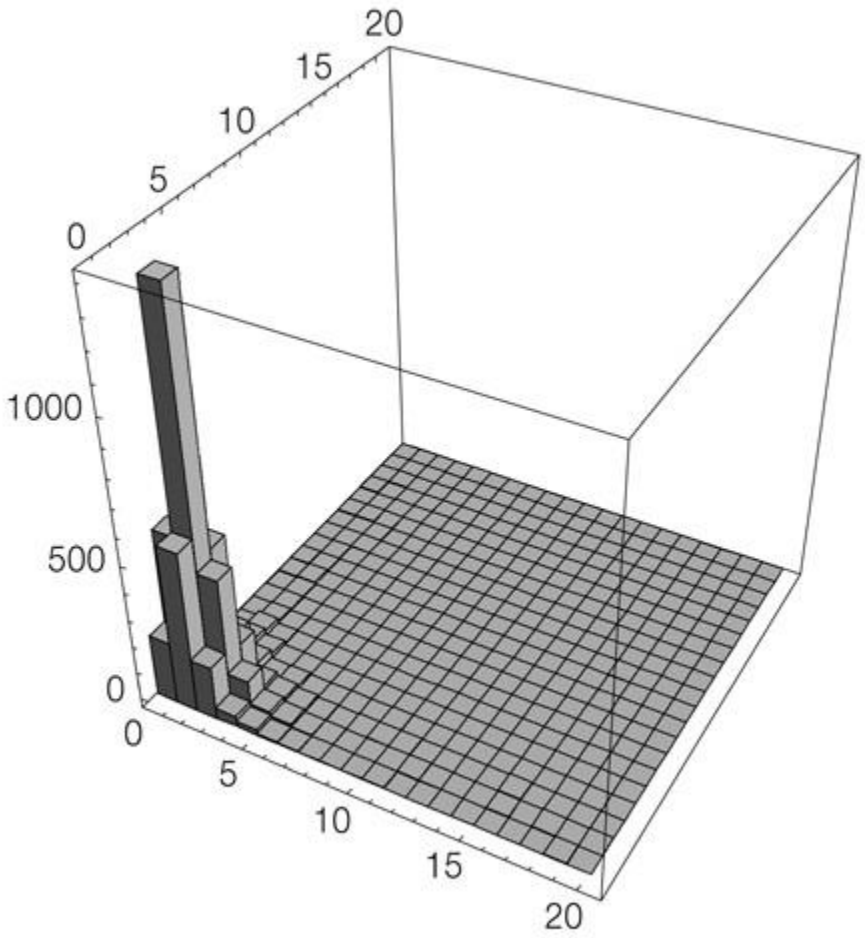
Mentre sto scrivendo, quarant'anni dopo, non è successo niente in economia e nella statistica delle scienze sociali (tranne una manipolazione di facciata che tratta il mondo come se fossimo soggetti solo alla casualità blanda), eppure ne sono stati distribuiti di premi Nobel. Qualcuno che non coglie la tesi centrale di questo libro ha scritto qualche articolo per «dimostrare» che Mandelbrot aveva

torto: è sempre possibile produrre dati «a conferma» del fatto che il processo di fondo è gaussiano, trovando periodi che non hanno eventi rari, proprio com'è possibile trovare un pomeriggio in cui non sono stati commessi omicidi e usarlo come «prova» di un comportamento onesto. Ribadisco: per via dell'asimmetria dell'induzione, così come è più semplice confutare l'innocenza che accertarla, è più semplice rifiutare una curva a campana che accettarla; al contrario, è più difficile rifiutare un frattale che accettarlo. Perché? Perché un singolo evento può distruggere la tesi secondo la quale ci troviamo di fronte a una curva gaussiana.

Concludendo, quarant'anni fa Mandelbrot elargì perle agli economisti e ai filistei occupati a costruirsi un bel curriculum, perle che furono rifiutate perché erano idee troppo buone per loro. Erano *margaritas ante porcos*, «perle ai porci».

Nel resto di questo capitolo spiegherò in che modo posso sostenere che i frattali di Mandelbrot siano una rappresentazione di gran parte della casualità, senza necessariamente accettarne l'uso preciso. I frattali dovrebbero essere la forma di base, l'approssimazione, la struttura. Non risolvono il problema del Cigno nero e non trasformano tutti i Cigni neri in eventi prevedibili, però attenuano significativamente il problema rendendo concepibili eventi così grandi. (Li rendono dei Cigni grigi. Perché grigi? Perché solo la gaussiana ci dà certezze. Ne parleremo più avanti.)

Figura 13. La montagna statistica puramente frattale



Il grado di disuguaglianza sarà lo stesso in tutte le sedici sottosezioni del grafico. Nel mondo gaussiano, le disparità nella ricchezza (o in qualsiasi altra quantità) diminuiscono quando si guarda l'estremità superiore (quindi i miliardari dovrebbero essere più uguali gli uni agli altri che non i milionari, e i milionari più uguali gli uni agli altri che non la classe media). Questa mancanza di uguaglianza a tutti i livelli di ricchezza corrisponde, in sostanza, all'autoaffinità statistica.

*La logica della casualità frattale (con un avvertimento)**[1]

Nelle liste della ricchezza del capitolo 15 ho mostrato la logica di una distribuzione frattale: se la ricchezza raddoppia da un milione a due milioni, l'incidenza delle persone che hanno almeno quella quantità di denaro si riduce di quattro volte, cioè 2 con esponente 2. Se l'esponente fosse 1, l'incidenza si ridurrebbe di due volte. L'esponente si chiama anche «potenza» (per questo qualcuno parla di «legge della potenza»). Chiamiamo «eccedenza» il numero di occorrenze superiore a un certo livello (un'eccedenza di due milioni è il numero di persone la cui ricchezza supera i due milioni). Una delle principali proprietà dei frattali (o un altro modo per esprimere la loro principale caratteristica, cioè la scalabilità) è che il rapporto fra due eccedenze[2] sarà il rapporto fra i due numeri elevati alla potenza negativa dell'esponente.

Tabella 2. Ipotesi di esponenti per vari fenomeni

FENOMENO	IPOTESI DI ESPONENTE (APPROSSIMAZIONE VAGA)
Frequenza d'uso delle parole	1,2
Numero di visite a un sito web	1,4
Numero di libri venduti negli Stati Uniti	1,5
Telefonate ricevute	1,22
Magnitudine dei terremoti	2,8
Diametro dei crateri della Luna	2,14
Intensità del brillamento solare	0,8
Intensità delle guerre	0,8
Reddito netto degli americani	1,1
Numero di persone per cognome	1
Popolazione delle città americane	1,3
Movimenti di mercato	3 (o più basso)

Dimensione delle aziende	1,5
Persone uccise in attacchi terroristici	2 (ma l'esponente potrebbe essere più basso)

Fonte: M.E.J. Newman, 2005, e calcoli dell'autore.

Lasciate che vi spieghi la tabella. Ammettiamo che voi «pensiate» che soltanto 96 libri all'anno venderanno più di 250000 copie (come è successo l'anno scorso) e che «pensiate» che l'esponente sia di circa 1,5. Di qui potete stimare che circa 34 libri venderanno più di 500000 copie; semplicemente, 96 volte $(500000/\ 250000)^{-1,5}$. Possiamo continuare e dire che circa otto libri dovrebbero vendere più di un milione di copie: 96 volte $(1000000/250000)^{-1,5}$.

Voglio spiegarvi i diversi esponenti misurati per i vari fenomeni.

Per cominciare, sottolineo che questi esponenti significano ben poco in termini di precisione numerica. Vedremo perché fra un momento, ma per ora tenete presente che non osserviamo questi parametri: semplicemente li indoviniamo, li deduciamo da informazioni statistiche, il che rende difficile a volte conoscere i parametri reali (ammesso che esistano davvero). Esaminiamo per prima cosa le conseguenze pratiche di un esponente.

Tabella 3. Il significato dell'esponente

ESPONENTE	QUOTA DEL PRIMO 1%	QUOTA DEL PRIMO 20%
1	99,99%*	99,99%
1,1	66%	86%
1,2	47%	76%
1,3	34%	69%
1,4	27%	63%
1,5	22%	58%
2	10%	45%
2,5	6%	38%
3	4,6%	34%

**Chiaramente non si osserva il 100% in un campione finito.*

La Tabella 3 illustra l'impatto dell'altamente improbabile, mostrando i contributi al totale del primo 1% e del primo 20%. Più basso è l'esponente e più alto è il contributo. Ma osservate quanto è sensibile il processo: tra 1,1 e 1,3 si passa dal 66% del totale al 34%. Una minima differenza di 0,2 nell'esponente cambia il risultato in modo drastico, e tale differenza può derivare da un semplice errore di misurazione. Non è una differenza insignificante: considerate che non abbiamo un'idea precisa di quale sia l'esponente perché non possiamo misurarlo direttamente. Ci limitiamo dunque a fare delle stime, partendo dai dati passati o basandoci su teorie che ci consentano di costruire un modello in grado di darci un'idea (ma questi modelli possono avere debolezze nascoste che ci impediscono di applicarli ciecamente alla realtà).

Quello che dovete tenere a mente è che l'esponente 1,5 è approssimativo, che è difficile da calcolare, che non piove dal cielo, almeno non facilmente, e che l'errore di campionatura è mostruoso. Il numero di libri che vendono più di un milione di copie non sarà sempre otto: potrebbe arrivare a venti o scendere a due.

Inoltre questo esponente inizia ad avere effetto partendo da un numero detto «di crossover», ed è poi applicabile a numeri più grandi. Per esempio, il numero di partenza può essere 200000 libri o anche 400000 libri. Allo stesso modo, le proprietà della ricchezza al di sopra dei, diciamo, 600 milioni di dollari, quando la disuguaglianza aumenta, sono diverse dalle proprietà che tale ricchezza ha al di sotto di questa cifra. Come facciamo a stabilire il punto di crossover? È un problema. Io e i miei colleghi abbiamo lavorato con circa 20 milioni di dati finanziari. Avevamo tutti gli stessi gruppi di dati, eppure non siamo mai stati d'accordo su quale fosse esattamente l'esponente. Sapevamo che i dati indicavano una legge della potenza frattale, ma abbiamo imparato che non è possibile produrre un numero preciso. Quello che sapevamo, cioè che la distribuzione è scalabile e frattale, è stato sufficiente per farci prendere alcune decisioni.

Il problema del limite superiore

Alcuni hanno studiato e accettato i frattali «fino a un certo punto». Sostengono che la ricchezza, le vendite di libri e gli utili di mercato raggiungono, a un certo punto, un livello in cui smettono di essere frattali. Queste persone propongono un «troncamento». Sono d'accordo sul fatto che esista un livello al quale la frattalità potrebbe fermarsi, ma dove? Dire che c'è un limite superiore ma non sapere qual è e dire che non c'è alcun limite comporta in pratica le stesse conseguenze. Proporre un limite superiore può essere rischioso. Qualcuno potrebbe dire: «Nelle nostre analisi, imponiamo un limite massimo alla ricchezza pari a 150 miliardi di dollari», e qualcun altro potrebbe rispondere: «Perché non 151 miliardi di dollari? O 152 miliardi di dollari?». Tanto vale considerare la variabile illimitata.

Fate attenzione alla precisione

L'esperienza mi ha insegnato un paio di cosette: qualunque esponente si cerchi di misurare sarà probabilmente sovrastimato (ricordate che un esponente più alto implica un ruolo più piccolo per le grandi deviazioni). Quello che vedete è probabilmente meno Cigno nero di quello che non vedete. Io lo chiamo «problema della mascherata».

Supponiamo che io generi un processo con esponente pari a 1,7. Voi non vedete che cosa c'è dentro il motore, vedete solo i dati che escono. Se vi chiedo qual è l'esponente, con molta probabilità calcolerete un numero che si aggira intorno a 2,4. Il risultato sarebbe questo anche se aveste un milione di dati, perché ci vuole molto tempo affinché un processo frattale riveli le sue proprietà, e quindi la gravità dello choc viene sottovalutata.

A volte un frattale può farci credere di essere gaussiano, specialmente quando il punto di crossover inizia da un numero alto. Con le distribuzioni frattali, le deviazioni estreme sono così rare da confonderci: non riconosciamo la distribuzione come frattale.

La pozzanghera rivisitata

Come abbiamo visto, è problematico conoscere i parametri dei modelli che si suppone governino il mondo. Anche in Estremistan si

ripresenta il problema dell'induzione, questa volta in modo ancora più significativo che in altre parti del libro. Semplicemente, se un meccanismo è frattale può generare valori grandi; di conseguenza, l'incidenza di grandi deviazioni è possibile, ma quanto possibile sia e quanto spesso si verifichi sono dati difficili da conoscere con precisione. Sembra il problema della pozzanghera: potrebbero averla generata diversi pezzi di ghiaccio. Andando dalla realtà ai possibili modelli esplicativi, ci si trova ad affrontare una serie di problemi totalmente diversa da quella che si incontra facendo il percorso opposto.

Ho appena letto tre libri di «divulgazione scientifica» che riassumono la ricerca sui sistemi complessi: *Ubiquità* di Mark Buchanan, *Massa critica* di Philip Ball e *Why Most Things Fail* di Paul Ormerod. I tre autori descrivono il mondo delle scienze sociali come pieno di leggi della potenza, una visione sulla quale sono pienamente d'accordo. Affermano altresì che molti di questi fenomeni sono caratterizzati da universalità, che vi è una straordinaria similarità fra vari processi della natura e il comportamento di gruppi sociali, cosa sulla quale concordo. Supportano i loro studi con le teorie delle reti e dimostrano la meravigliosa corrispondenza tra i cosiddetti «fenomeni critici» nelle scienze naturali e l'auto-organizzazione dei gruppi sociali. Mettono insieme i processi che generano le valanghe, i contagi sociali e quelle che chiamano «cascate informative», e anche su questo sono d'accordo.

L'universalità è uno dei motivi per cui i fisici trovano particolarmente interessanti le leggi della potenza associate ai punti critici. Ci sono numerose situazioni, sia nella teoria dei sistemi dinamici sia nella meccanica statistica, in cui molte delle proprietà delle dinamiche che riguardano i punti critici sono indipendenti dai dettagli del sistema dinamico sottostante. L'esponente del punto critico potrebbe essere lo stesso per molti sistemi all'interno dello stesso gruppo, anche se molti altri aspetti del sistema sono diversi. Sono quasi d'accordo con questa nozione di universalità. Infine, tutti e tre gli autori ci incoraggiano ad applicare le tecniche della fisica statistica, evitando come la peste l'econometria e le distribuzioni

gaussiane non scalabili, cosa sulla quale non potrei essere più d'accordo.

Però, producendo o promuovendo la precisione, tutti e tre gli autori cadono nella trappola di non distinguere tra processo in avanti e processo all'indietro (tra il problema e il problema inverso) e, secondo me, questo è il più grande peccato scientifico ed epistemologico. Ma non sono gli unici; quasi tutti coloro che lavorano con i dati ma non prendono decisioni sulla base di tali dati tendono a macchiarsi dello stesso peccato, che è una variante della fallacia narrativa. In mancanza di un processo di feedback, si guardano i modelli e si pensa che confermino la realtà. Io credo nelle idee di quei tre libri, ma non nel modo in cui vengono usate, e di certo non con la precisione attribuita loro dagli autori. In effetti, la teoria della complessità dovrebbe renderci più sospettosi nei confronti di affermazioni scientifiche circa modelli precisi di realtà. Non trasforma tutti i cigni in cigni bianchi: li rende grigi, e solo grigi.

Come ho detto, il mondo dal punto di vista epistemologico è un posto diverso per un empirista *bottom-up*. Non possiamo permetterci il lusso di stare seduti a leggere l'equazione che governa l'universo; ci limitiamo a osservare i dati, a fare un'ipotesi sul processo reale, a «calibrare», sistemando la nostra equazione a seconda delle informazioni aggiuntive. Via via che gli eventi si verificano, confrontiamo ciò che vediamo con ciò che ci aspettiamo di vedere. Di solito è mortificante, specie per chi è consapevole della fallacia narrativa, scoprire che la storia va in avanti e non all'indietro. Per quanto si possa credere che gli uomini d'affari abbiano un Io forte, spesso sono costretti a ridimensionarsi ripensando alle differenze tra le decisioni e i risultati, tra i modelli precisi e la realtà.

Mi riferisco all'opacità, all'incompletezza delle informazioni, all'invisibilità del generatore del mondo. La storia non ci apre la sua mente, dobbiamo essere noi a indovinare cosa c'è dentro.

Dalla rappresentazione alla realtà

L'idea appena esposta collega tutte le parti di questo libro. Mentre molti studiano la psicologia, la matematica o la teoria dell'evoluzione e cercano il modo di portarla in banca applicandone

le idee agli affari, io suggerisco l'esatto contrario: studiare l'intensa, inesplorata, avvilente incertezza dei mercati per comprendere la natura della casualità che è applicabile alla psicologia, alla probabilità, alla matematica, alla teoria decisionale e perfino alla fisica statistica. Andando dalla rappresentazione alla realtà noterete le subdole manifestazioni della fallacia narrativa, della fallacia ludica e dei grandi errori della platonicità.

Quando conobbi Mandelbrot gli chiesi come mai uno scienziato del suo calibro, che avrebbe dovuto avere cose più importanti da fare nella vita, si interessasse di un argomento volgare come la finanza. Avevo sempre pensato che la finanza e l'economia fossero soltanto un posto in cui apprendere da svariati fenomeni empirici a riempire il conto in banca prima di andarsene a fare qualcosa di meglio. La risposta di Mandelbrot fu: «I dati, una miniera d'oro di dati». In effetti tutti dimenticano che egli iniziò con l'economia prima di passare alla fisica e alla geometria della natura. Lavorare con una quantità così abbondante di dati ci demoralizza, ci lascia intuire un nostro errore: stiamo percorrendo la strada fra rappresentazione e realtà nella direzione sbagliata.

Il problema della «circolarità della statistica» (che possiamo chiamare anche «problema del regresso statistico») è il seguente. Diciamo che ci servono alcuni dati del passato per scoprire se una distribuzione della probabilità è gaussiana, frattale o altro. Dovremo stabilire se abbiamo dati sufficienti per supportare la nostra affermazione. Ma come facciamo a sapere se i dati sono sufficienti? Con la distribuzione della probabilità (una distribuzione ci dice se abbiamo abbastanza dati per «avere fiducia» in ciò che stiamo desumendo). Se si tratta di una curva a campana di Gauss, allora basteranno pochi punti (ancora una volta la legge dei grandi numeri). E come facciamo a sapere se la distribuzione è gaussiana? Be', con i dati. Quindi ci servono i dati per sapere di che tipo di distribuzione si tratta e ci serve una distribuzione della probabilità per sapere quanti dati ci servono. Si viene a creare un grave circolo vizioso.

Questo problema del regresso non si pone se si ipotizza preventivamente che la distribuzione sia gaussiana. Per qualche

ragione, la gaussiana svela le sue proprietà piuttosto facilmente. Non si può dire lo stesso per la distribuzione dell'Estremistan. Perciò selezionare la gaussiana appellandosi a una qualsiasi legge generale sembra essere conveniente. La gaussiana viene usata come distribuzione di default proprio per questo motivo. Come continuo a ripetere, ipotizzarne preventivamente l'applicazione può funzionare solo per pochissimi campi, quali la statistica criminale, il tasso di mortalità, le questioni che appartengono al Mediocristan, ma non per dati storici dagli attributi sconosciuti né per questioni che appartengono all'Estremistan.

Ora, perché gli statistici che lavorano con i dati storici non sono al corrente di questo problema? Primo: non amano sentirsi dire che il loro mestiere è stato cancellato dal problema dell'induzione. Secondo: non affrontano i risultati delle loro previsioni in modo rigoroso. Come abbiamo visto con le gare di Makridakis, si basano sulla fallacia narrativa e non vogliono sentirne parlare.

Ancora una volta, diffidate di chi fa previsioni

Portiamo il problema a un livello superiore. Come ho detto prima, sono in voga moltissimi modelli che cercano di spiegare la genesi dell'Estremistan. In realtà sono raggruppabili in due grandi classi, anche se di tanto in tanto ci sono approcci di tipo diverso. La prima classe comprende il semplice modello «il ricco diventa sempre più ricco» (o «il grande diventa sempre più grande»), usato per spiegare il raggruppamento delle persone nelle città, il dominio del mercato da parte di Microsoft e Vhs (invece che di Apple e Betamax), le dinamiche della reputazione accademica, e così via. La seconda classe riguarda invece quelli che generalmente vengono chiamati «modelli di percolazione», che si rivolgono non tanto al comportamento dell'individuo quanto piuttosto al terreno su cui opera. Quando si versa dell'acqua su una superficie porosa, la struttura della superficie conta più del liquido. Quando un granello di sabbia cade su un cumulo di altri granelli di sabbia, il modo in cui è organizzato il terreno determinerà se ci sarà o meno una valanga.

La maggior parte dei modelli, ovviamente, cerca di essere previsionale, non solo descrittiva. La trovo una cosa davvero irritante. I modelli sono strumenti eleganti per illustrare la genesi dell'Estremistan ma, insisto, il «generatore» della realtà non sembra aderire ai modelli abbastanza da renderli strumenti di previsione utili e precisi, almeno a giudicare da ciò che si trova nell'attuale letteratura sull'Estremistan. Ancora una volta abbiamo a che fare con gravi problemi di taratura, quindi sarebbe una buona idea evitare di commettere gli errori comuni che si fanno quando si calibra un processo non lineare. Ricordate che i processi non lineari hanno un grado maggiore di libertà rispetto a quelli lineari (come abbiamo visto nel capitolo 11), il che implica che si corre il grosso rischio di usare il modello sbagliato. Eppure, di tanto in tanto, ci si imbatte in qualche libro o in qualche articolo che sostiene l'applicazione di modelli dalla fisica statistica alla realtà. Libri molto belli, come quello di Philip Ball, che illustrano e informano, ma che non dovrebbero condurre a modelli quantitativi precisi. Non prendeteli alla lettera.

Vediamo invece che cosa possiamo ricavare da questi modelli.

Ancora una volta, una soluzione felice

Primo: ipotizzando una scalabile, accetto che un numero arbitrariamente grande sia possibile. In altre parole, le disuguaglianze non dovrebbero cessare al di sopra di un certo limite massimo conosciuto.

Poniamo che *Il codice da Vinci* abbia venduto 60 milioni di copie (la Bibbia ne ha vendute quasi un miliardo, ma ignoriamo questo dato e limitiamo le nostre analisi a libri laici scritti da singoli autori). Anche se non abbiamo mai sentito parlare di un libro laico che abbia venduto 200 milioni di copie, possiamo considerare che la possibilità non sia zero. È bassa, ma non è zero. Ogni tre bestseller del genere *Il codice da Vinci*, potrebbe esserci un super-bestseller; anche se finora non è successo, non possiamo escludere questa ipotesi. Ogni quindici *Codici da Vinci* ci sarà un super-bestseller che vende, diciamo, 500 milioni di copie.

Applichiamo la stessa logica alla ricchezza. Ammettiamo che la persona più ricca del mondo valga 50 miliardi di dollari. Esiste una probabilità non trascurabile che l'anno prossimo salti fuori qualcuno con 100 miliardi di dollari o più. Ogni tre persone che hanno più di 50 miliardi di dollari potrebbe essercene una con 100 miliardi di dollari o più. La probabilità che vi sia qualcuno con più di 200 miliardi di dollari è molto più bassa (un terzo della probabilità precedente) ma comunque non pari a zero. Esiste addirittura una probabilità minuscola, ma non pari a zero, che vi sia qualcuno con più di 500 miliardi di dollari.

Questo significa che possiamo fare deduzioni sulle cose che non vediamo nei nostri dati, ma queste cose devono comunque rientrare nell'ambito delle possibilità. Esiste un bestseller invisibile, là fuori, assente dai dati del passato ma che bisogna comunque tenere in considerazione. Torniamo a quello che dicevo nel capitolo 13: investire in un libro o in un farmaco può essere più redditizio di quanto suggeriscano le statistiche sui dati passati; ma le perdite del mercato azionario possono rivelarsi peggiori di quanto mostrato dal passato.

Le guerre sono frattali per natura. Un conflitto in cui muoiono più persone di quante ne sono morte durante la Seconda guerra mondiale è possibile (poco probabile, ma comunque con una probabilità non pari a zero) sebbene in passato non si sia mai verificato.

Secondo: prenderò dalla natura un'immagine che aiuterà a comprendere meglio il concetto di precisione. Una montagna assomiglia in qualche modo a un sasso, ossia ha un'affinità con un sasso, una somiglianza familiare, ma non è identica. La parola per descrivere tale somiglianza è «autoaffinità», non «autosimilarità», ma Mandelbrot ebbe dei problemi a trasmettere il concetto di affinità e il termine «autosimile» si diffuse con la connotazione di somiglianza precisa piuttosto che di somiglianza familiare. Come per la montagna e il sasso, la distribuzione della ricchezza al di sopra di un miliardo di dollari non è esattamente uguale a quella al di sotto di un miliardo di dollari, ma le due distribuzioni hanno un'«affinità».

Terzo: prima ho detto che nel mondo dell'econofisica (l'applicazione della fisica statistica ai fenomeni sociali ed economici) ci sono stati moltissimi studi che miravano a calibrare, a estrapolare numeri dal mondo dei fenomeni. Molti cercano di essere previsionali. Purtroppo non siamo in grado di prevedere i «passaggi» che conducono alle crisi o ai contagi. Il mio amico Didier Sornette cerca di costruire modelli previsionali, che io adoro, se non fosse che non posso utilizzarli per fare previsioni (ma vi prego, non diteglielo, potrebbe smettere di costruirli). Il fatto che non posso usarli come vorrebbe non invalida il suo lavoro, rende solo necessaria un'apertura mentale per l'interpretazione, a differenza dei modelli dell'economia tradizionale che sono fondamentalmente difettosi. Si potrebbe fare qualcosa di buono con alcuni fenomeni di Sornette, ma non con tutti.

Dov'è il Cigno grigio?

Ho scritto un libro intero sul Cigno nero. Non perché sia innamorato del Cigno nero: come umanista, lo detesto e detesto la maggior parte delle ingiustizie e dei danni che provoca. Per questo mi piacerebbe eliminare molti Cigni neri, o almeno mitigarne gli effetti e proteggermi da loro. La casualità frattale è un modo per ridurre queste sorprese, per far sembrare possibili, diciamo così, alcuni dei cigni, per renderci consapevoli delle loro conseguenze, per farli diventare grigi. Ma la casualità frattale non fornisce risposte precise. I vantaggi sono i seguenti. Se sappiamo che il mercato azionario può crollare, come accadde nel 1987, un evento simile non è più un Cigno nero. Il crollo del 1987 non è un evento isolato se usiamo un frattale con esponente 3. Se sappiamo che le aziende di biotecnologie possono produrre un farmaco ad altissimo potenziale, più potente di qualsiasi farmaco attualmente in circolazione, allora non sarebbe un Cigno nero, e non ci sorprenderemmo se tale farmaco facesse la sua comparsa.

I frattali di Mandelbrot ci permettono di tenere in considerazione alcuni Cigni neri, ma non tutti. Prima ho detto che alcuni Cigni neri

si verificano perché ignoriamo le fonti della casualità. Altri si verificano quando sopravvalutiamo l'esponente frattale. Un Cigno grigio riguarda eventi estremi modellabili, un Cigno nero riguarda gli sconosciuti sconosciuti.

Ne ho parlato con il grande uomo e, come sempre, la cosa è diventata un gioco linguistico. Nel capitolo 9 ho presentato la distinzione che gli economisti tracciano tra incertezza knightiana (incalcolabile) e rischio knightiano (calcolabile); tale differenza non può essere un'idea così originale da non comparire nel nostro vocabolario, così l'abbiamo cercata in francese. Mandelbrot ha citato uno dei suoi amici ed eroi, il matematico aristocratico Marcel-Paul Schützenberger, un personaggio colto che (come il sottoscritto) si annoiava facilmente e non poteva lavorare ai problemi oltre il punto di rendimento decrescente. Schützenberger insisteva sulla netta distinzione nella lingua francese tra le parole *hasard* e *fortuit*. *Hasard*, dall'arabo *az-zahr*, implica (come *alea*, «dado») la casualità gestibile; *fortuit* è il mio Cigno nero, il puramente accidentale e imprevisto. Siamo andati a controllare sul dizionario Petit Robert e la differenza in effetti esiste. *Fortuit* sembra corrispondere alla mia opacità epistemica, *l'imprévu et non quantifiable*, mentre *hasard* corrisponde più all'incertezza di tipo ludico proposta dal Chevalier de Méré nelle prime opere sul gioco d'azzardo. Gli arabi devono aver aggiunto un'altra parola al mondo dell'incertezza: *rizk*, che significa «proprietà».

Lo ribadisco: Mandelbrot ha a che fare con i Cigni grigi, io ho a che fare con il Cigno nero. Mandelbrot ha addomesticato molti dei miei Cigni neri, ma non tutti, non completamente. Tuttavia con il suo metodo ci mostra un bagliore di speranza, un modo per cominciare a pensare ai problemi dell'incertezza. Siamo molto più al sicuro sapendo dove sono le bestie feroci.

[1]Il lettore non tecnico può saltare da qui alla fine del capitolo.

[2]Usando la simmetria potremmo anche esaminare le incidenze al di sotto del numero.

17. I folli di Locke, ovvero le curve gaussiane nel posto sbagliato[1]

Che cosa? – Chiunque può diventare presidente – L'eredità di Alfred Nobel – Quei giorni del Medioevo

A casa ho due studi: uno reale, con libri interessanti e materiale letterario, e l'altro non letterario, dove non mi piace lavorare e nel quale relego le questioni prosaiche o che riesco a stento a mettere a fuoco. In questo ufficio non letterario c'è una parete piena di libri di statistica e di storia della statistica, libri che non ho mai avuto la forza d'animo di bruciare o buttare via, sebbene li trovi assolutamente inutili al di fuori delle loro applicazioni accademiche (Carneade, Cicerone e Foucher ne sanno sulla probabilità molto più di questi volumi pseudosofisticati). Non posso usarli in aula perché mi sono ripromesso che non avrei mai insegnato spazzatura, nemmeno se fossi stato sul punto di morire di fame. Perché non posso usarli? Nessuno di quei libri parla dell'Estremistan. Nemmeno uno. I pochi che lo fanno non sono scritti da statistici bensì da fisici statistici. Insegniamo alle persone i metodi del Mediocristan e poi le lasciamo andare in Estremistan. È come se sviluppassimo una medicina per le piante e poi la usassimo sugli esseri umani. Non c'è da meravigliarsi se stiamo correndo il rischio più grande in assoluto: consideriamo le questioni che appartengono all'Estremistan, ma le trattiamo come se appartenessero al Mediocristan, come un'«approssimazione».

Centinaia di migliaia di studenti delle scuole di economia e di scienze sociali, da Singapore a Urbana-Champaign, così come esponenti del mondo degli affari, continuano a studiare metodi «scientifici» basati sulla gaussiana, tutti radicati nella fallacia ludica.

Questo capitolo prenderà in esame i disastri derivanti dall'applicazione della matematica falsa alle scienze sociali. Il vero argomento potrebbero essere i pericoli per la nostra società provocati dall'accademia svedese che conferisce i premi Nobel.

Solo cinquant'anni

Torniamo alla storia della mia vita economica. Guardate il grafico della Figura 14. Negli ultimi cinquant'anni, i dieci giorni più estremi dei mercati finanziari rappresentano metà degli utili. Dieci giorni in cinquant'anni. Il resto del tempo ci perdiamo in chiacchiere.

È chiaro che chiunque voglia più del numero elevato di 6 sigma come prova che i mercati appartengono all'Estremistan dovrebbe farsi esaminare il cervello. Decine di studi mostrano l'inadeguatezza delle distribuzioni della famiglia gaussiana e la natura scalabile dei mercati. Io stesso negli anni ho effettuato varie statistiche su venti milioni di dati, che mi hanno portato a disprezzare chiunque parli di mercati in termini gaussiani. Ma la gente fa fatica a saltare alle conseguenze di questa conoscenza.

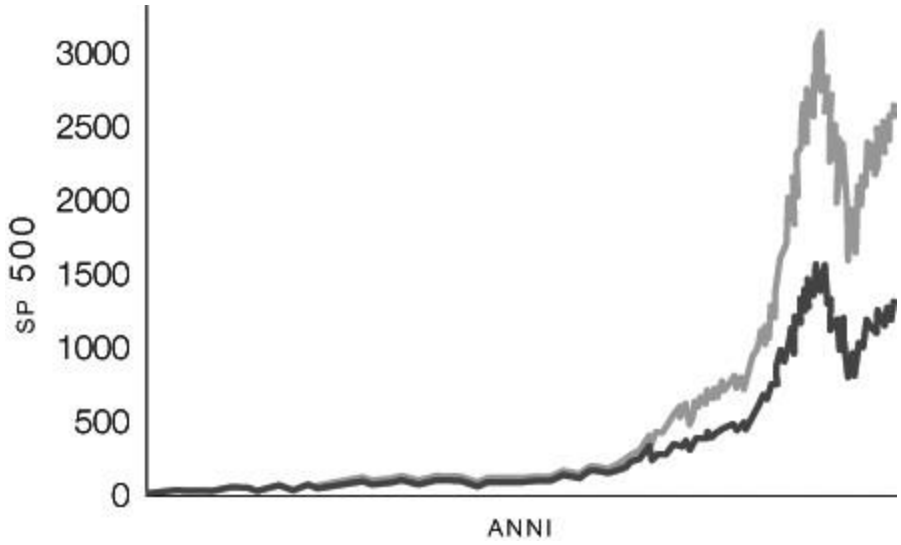
La cosa più strana è che di solito, nel mondo degli affari, le persone sono d'accordo con me quando mi sentono parlare o mi ascoltano mentre espongo la mia tesi. Ma quando tornano in ufficio, il giorno seguente, riprendono in mano gli strumenti gaussiani ai quali sono tanto affezionati. La loro mente subisce la dipendenza dal dominio, quindi possono esercitare il pensiero critico a una conferenza e non in ufficio. Inoltre gli strumenti gaussiani forniscono loro dei numeri, il che sembra «meglio di niente». La conseguente misurazione dell'incertezza futura soddisfa il nostro desiderio connaturato di semplificare, anche se ciò significa comprimere in un unico numero questioni che sono troppo ricche per essere descritte in questo modo.

Il tradimento degli impiegati

Ho terminato il capitolo 1 con il crollo del mercato azionario del 1987, che mi ha permesso di approfondire la mia idea sul Cigno nero. Subito dopo il crollo, quando affermai che quelli che usano le sigma (deviazioni standard) come unità di misura del grado di rischio e casualità sono dei ciarlatani, tutti erano d'accordo con me. Se il mondo della finanza fosse gaussiano, un episodio come il crollo (più di venti deviazioni standard) si verificherebbe una volta ogni diversi miliardi di vite di questo universo (confrontate l'esempio della statura nel capitolo 15). Considerate le circostanze del 1987, la

gente ha accettato che gli eventi rari possono accadere e che sono la maggiore fonte di incertezza. Però non ha smesso di usare la gaussiana come strumento principale di misurazione: «Ehi, non abbiamo nient'altro!». La gente ha bisogno di un numero a cui aggrapparsi, ma i due metodi sono logicamente incompatibili.

Figura 14.



Togliendo dal mercato azionario statunitense i dieci movimenti giornalieri più grandi degli ultimi cinquant'anni anni, vediamo un'enorme differenza negli utili, eppure per la finanza tradizionale questi salti sono semplici anomalie. (Questo è solo uno dei tanti test di questo tipo. Benché sia già piuttosto convincente, ne esistono altri più convincenti da un punto di vista matematico, per esempio l'incidenza degli eventi da 10 sigma.)

Io non lo sapevo, eppure il 1987 non fu la prima volta in cui si dimostrò che l'idea della gaussiana era una follia. Mandelbrot propose il modello scalabile all'establishment economico intorno al 1960, dimostrando in che modo la curva di Gauss, allora, non era adatta ai prezzi. Ma dopo l'entusiasmo iniziale, gli economisti si resero conto che avrebbero dovuto imparare da capo il loro mestiere. Uno degli economisti più influenti dell'epoca, Paul Cootner, scrisse: «Mandelbrot, come il primo ministro Churchill prima di lui, ci ha promesso non l'utopia, ma sangue, sudore, fatica e lacrime. Se ha

ragione, quasi tutti i nostri strumenti statistici sono obsoleti o inutili». Vorrei proporre due correzioni all'affermazione di Cootner. Primo: sostituirei «quasi tutti» con «tutti». Secondo: non sono d'accordo sulla storia del sangue e del sudore. Trovo che la casualità di Mandelbrot sia assai più semplice da capire rispetto alla statistica tradizionale. Se siete nuovi del mestiere, non affidatevi ai vecchi strumenti teorici e non abbiate elevate aspettative di certezza.

Chiunque può diventare presidente

E ora una breve storia del premio «Nobel» per l'economia, istituito dalla Banca di Svezia in onore di Alfred Nobel, il quale, secondo la sua famiglia, che vorrebbe che il premio fosse abolito, in questo momento si starà probabilmente rivoltando nella tomba disgustato. Un membro attivista della famiglia definisce questo premio una manovra di pubbliche relazioni da parte degli economisti, che vorrebbero innalzare il loro settore a un livello più alto di quello che merita. È vero, il premio è stato assegnato a pensatori ragguardevoli, come lo psicologo empirico Daniel Kahneman e l'economista pensante Friedrich von Hayek. Ma la commissione ha preso l'abitudine di consegnare i premi Nobel a coloro che «apportano rigore» al processo con la pseudoscienza e la matematica falsa. Dopo il crollo del mercato azionario, assegnarono il premio a due teorici, Harry Markowitz e William Sharpe, che costruivano splendidi modelli platonici basati sulla gaussiana e hanno contribuito a creare quella che si chiama «teoria moderna del portafoglio». Solo che se togliamo le loro ipotesi gaussiane e trattiamo i prezzi come se fossero scalabili, non ci resta altro che aria fritta. La commissione per il Nobel avrebbe potuto testare i modelli di Sharpe e Markowitz (funzionano come quei rimedi empirici venduti su Internet), ma nessuno a Stoccolma sembra averci pensato. E non sono neanche venuti da noi professionisti a chiederci un parere; si sono fidati di una procedura accademica di controllo accurato che, in alcune discipline, può essere marcia fino al midollo. Dopo quel riconoscimento feci una previsione: «In un mondo in cui questi due hanno vinto il Nobel, può succedere di tutto. Chiunque può diventare presidente».

E così la Banca di Svezia e l'accademia del Nobel sono in gran parte responsabili per aver dato credito all'uso della teoria gaussiana del portafoglio: per le istituzioni si tratta di un fantastico approccio per pararsi il posteriore. I fornitori di software hanno venduto metodi «da premio Nobel» per milioni di dollari. Com'è possibile sbagliarsi, utilizzandoli? Strano a dirsi, eppure all'inizio tutti nel mondo degli affari sapevano che era una frode, ma la gente si abitua a certi metodi. Pare che Alan Greenspan, presidente della Federal Reserve Bank, si sia lasciato sfuggire: «Preferisco avere il parere di un trader che quello di un matematico». Intanto la teoria del portafoglio ha iniziato a diffondersi. Lo ripeterò finché non mi andrà via la voce: è il contagio che determina il destino di una teoria nelle scienze sociali, non la sua validità.

Mi sono accorto solo più tardi che i professori di finanza di stampo gaussiano si stavano impadronendo delle scuole di economia (e quindi anche dei corsi di gestione d'impresa) per formare qualcosa come centomila studenti all'anno solo negli Stati Uniti, sottoponendoli tutti al lavaggio del cervello con la loro falsa teoria del portafoglio. Nessuna osservazione empirica può fermare questa epidemia. È parso meglio insegnare una teoria basata sulla gaussiana che non insegnarne nessuna. È sembrato più «scientifico» che fornire agli studenti quelli che Robert C. Merton (figlio del sociologo Robert K. Merton di cui abbiamo parlato prima) chiamava «aneddoti». Merton scrisse che prima della teoria del portafoglio la finanza era «una raccolta di aneddoti, regole empiriche e manipolazioni di dati contabili». La teoria del portafoglio ha permesso «la conseguente evoluzione da questo *pot-pourri* concettuale a una teoria economica rigorosa». Per capire il grado di serietà intellettuale implicata e per paragonare l'economia neoclassica a una scienza più onesta, considerate questa affermazione di uno dei padri della medicina moderna, Claude Bernard: «Prima i fatti, poi penseremo alle ambizioni scientifiche». Dovremmo mandare gli economisti a studiare medicina.

E così la gaussiana[2] ha invaso la nostra cultura economica e scientifica, e termini come «sigma», «varianza», «deviazione

standard», «correlazione», «R quadrato» e l'eponimo «indice di Sharpe», tutti direttamente collegati a essa, sono entrati a far parte del nostro linguaggio. Se leggete il prospetto di un fondo comune d'investimento o la descrizione dell'esposizione di un *hedge fund*, è probabile che troviate, fra le altre informazioni, un compendio quantitativo per la misurazione del «rischio». Tale misurazione si baserà su una delle parole di moda elencate qui sopra e derivate dalla curva a campana e dai suoi parenti. Oggi, per esempio, la politica d'investimento dei fondi pensione e la scelta dei fondi vengono controllate da «consulenti» che fanno affidamento sulla teoria del portafoglio. Se c'è un problema, potranno affermare di essersi basati su un metodo scientifico standard.

Altro orrore

Le cose peggiorarono ulteriormente nel 1997. L'accademia svedese assegnò un altro premio Nobel gaussiano a Myron Scholes e a Robert C. Merton, che avevano migliorato una vecchia formula matematica rendendola compatibile con le teorie gaussiane esistenti sull'equilibrio finanziario e quindi accettabile per l'establishment economico. La formula era diventata «utilizzabile». La lista dei suoi «precursori» era lunga, e fra questi figurava anche il matematico e giocatore d'azzardo Ed Thorp, autore del bestseller *Beat the Dealer* in cui spiega come avere successo nel blackjack, ma in qualche modo la gente pensò che l'avessero inventata Scholes e Merton, quando in realtà loro non fecero che renderla accettabile. Quella formula mi diede di che vivere. I trader, gente *bottom-up*, ne conoscono le pieghe meglio degli accademici a furia di passare le notti a preoccuparsi dei loro rischi; ma solo pochi hanno potuto esprimere le proprie idee in termini tecnici, così mi sono sentito il loro portavoce. Scholes e Merton resero la formula dipendente dalla gaussiana, mentre i loro «precursori» non l'avevano sottoposta a nessuna restrizione.[3]

Gli anni successivi al crollo furono divertenti per me, dal punto di vista intellettuale. Partecipai a diverse conferenze sulla finanza e sulla matematica dell'incertezza; nessuno degli oratori incontrati, premi Nobel o meno, capiva quello che stava dicendo a proposito della probabilità, così potevo spaventarli con le mie domande.

Avevano «lavorato sodo sulla matematica», ma quando si chiedeva loro come avevano calcolato le probabilità, le spiegazioni rivelavano chiaramente che si erano lasciati abbindolare dalla fallacia ludica (c'era in loro quella strana combinazione di competenze tecniche e assenza di comprensione che si trova negli *idiots savants*). Mai una volta ricevetti una risposta intelligente o che non fosse *ad hominem*. Siccome mettevo in discussione tutto e tutti, è comprensibile che mi attirassi ogni sorta di insulto: «assillante», «commerciale», «filosofico», «saggista», «uomo finanziariamente indipendente con un sacco di tempo libero», «ripetitivo», «professionista» (questo è un insulto nel mondo accademico), «accademico» (questo è un insulto nel mondo economico). Ricevere insulti feroci non è così brutto; ci si abitua velocemente e ci si può concentrare su quello che non viene detto. I trader sono allenati ad affrontare gli sproloqui. Quando si lavora nelle caotiche sale delle contrattazioni può capitare che qualcuno particolarmente infuriato per aver perso dei soldi ti copra di insulti finché non gli fanno male le corde vocali, poi si dimentichi tutto e dopo un'ora ti inviti a festeggiare il Natale a casa sua. Si diventa insensibili agli insulti, specie se si impara a immaginare che la persona da cui provengono sia una sorta di scimmione fastidioso con scarsa capacità di autocontrollo. Per avere la meglio nella discussione, basta mantenere la calma, sorridere e sforzarsi di analizzare il parlante invece che il messaggio. Un attacco *ad hominem* contro un intellettuale, non contro un'idea, è estremamente lusinghiero. Significa che la persona non ha nulla di intelligente da dire sul tuo messaggio.

Lo psicologo Philip Tetlock (l'acchiappa-esperti del capitolo 10), dopo aver ascoltato uno dei miei discorsi, disse di essere rimasto colpito dalla presenza di un grave stato di dissonanza cognitiva nel pubblico. Ma il modo in cui le persone risolvono questa tensione cognitiva, che colpisce in pieno tutto ciò che hanno imparato e i metodi che utilizzano e che continueranno a utilizzare, può variare parecchio. È sintomatico che tutti coloro che hanno attaccato il mio pensiero ne abbiano attaccato una versione deformata («è tutto casuale e imprevedibile» invece che «è in gran parte casuale») oppure si siano confusi mostrandomi come la curva a campana

funzioni in alcuni ambiti della fisica. Qualcuno ha dovuto perfino cambiare la mia biografia. Una volta, durante una tavola rotonda a Lugano, Myron Scholes si arrabbiò e si mise a criticare una versione trasformata delle mie idee. A Parigi, un membro importante dell'establishment matematico, che aveva dedicato parte della sua vita a una minuscola sottosottoproprietà della gaussiana, perse le staffe proprio mentre stavo mostrando la prova empirica del ruolo dei Cigni neri nei mercati. Rosso di rabbia, respirando a fatica, iniziò a insultarmi per aver dissacrato l'istituzione mancando di *pudeur*, e gridò: «Sono un membro dell'Accademia delle scienze!» per dare più forza alle sue ingiurie (l'indomani, l'edizione francese del mio libro era esaurita). Ma il miglior episodio fu quando Steve Ross, un economista considerato un intellettuale di gran lunga superiore a Scholes e Merton nonché un formidabile argomentatore, contestò le mie idee segnalando piccoli errori o approssimazioni nella mia presentazione, del tipo: «Markowitz non fu il primo a...», attestando così di non avere risposte al mio argomento principale. Altri che avevano dedicato gran parte della loro vita a queste idee ricorsero al vandalismo sul web. Gli economisti spesso citano a proprio favore la strana tesi di Milton Friedman, il quale afferma che i modelli non devono necessariamente presentare ipotesi realistiche per essere accettabili (in questo modo li autorizza a produrre rappresentazioni matematiche della realtà estremamente difettose). Il problema è che queste gaussianizzazioni non presentano ipotesi realistiche e non producono risultati affidabili. Non sono né realistiche né previsionali. Ho notato anche un bias mentale: la gente confonde un evento che ha una bassa probabilità di verificarsi (diciamo una volta ogni vent'anni) con un evento che si verifica periodicamente. Si crede al sicuro se resta esposta al rischio solo per dieci anni.

Ho fatto fatica a far passare il messaggio sulla differenza tra Mediocristan ed Estremistan; molti controbattevano dicendo che la società finora se l'è cavata bene con la curva a campana (basti pensare ai sistemi di informazioni creditizie).

L'unico commento che ho trovato inaccettabile è stato: «Hai ragione, fai bene a ricordarci la debolezza di questi metodi, ma non puoi fare di tutte le erbe un fascio». In pratica, dovrei accettare sia la

distribuzione gaussiana, sia il fatto che le grandi deviazioni possono verificarsi (ma sono due approcci incompatibili, e questo non è stato compreso). È come essere morti solo per metà. Nessuno di coloro che usano la teoria del portafoglio, in vent'anni di dibattiti, è riuscito a spiegare in che modo si può accettare la struttura gaussiana insieme alle grandi deviazioni. Nessuno.

Conferma

Quanto all'errore di conferma, nel corso degli anni ne ho visto abbastanza perché Karl Popper si risvegli indignato. La gente trovava dati in cui non c'erano salti o eventi estremi e me li mostrava come «prova» del fatto che si poteva usare la gaussiana. Era proprio come l'esempio della «prova» che O.J. Simpson non è un assassino, che ho proposto nel capitolo 5. Nell'intero mondo statistico si confondeva l'assenza di prove con la prova dell'assenza. In più, la gente non capiva l'elementare asimmetria implicata: basta una singola osservazione per rifiutare la gaussiana, ma milioni di osservazioni non confermano del tutto la validità della sua applicazione. Perché? Perché la curva a campana di Gauss esclude le grandi deviazioni, mentre gli strumenti dell'Estremistan, l'alternativa, non escludono lunghi periodi tranquilli.

Non sapevo che il lavoro di Mandelbrot avesse importanza anche al di fuori dell'estetica e della geometria. Contrariamente a lui, io non sono stato ostracizzato: ho ottenuto molte approvazioni da parte di professionisti e di coloro che sono deputati a prendere decisioni, anche se non dal loro staff di ricerca.

Ma poi, all'improvviso, ho avuto la mia conferma, del tutto inaspettata.

Era solo un Cigno nero

Robert Merton jr. e Myron Scholes erano soci fondatori della grande società di trading speculativo Long-Term Capital Management (Ltcm), cui ho accennato nel capitolo 4. Era un gruppo di fuoriclasse, il meglio del mondo accademico; erano considerati dei geni. La

gestione dei rischi dei possibili risultati si ispirava alle idee della teoria del portafoglio (grazie ai loro sofisticati «calcoli»). Erano riusciti a portare la fallacia ludica a proporzioni industriali.

Poi, nell'estate del 1998, si verificò una combinazione di grandi eventi, scatenata da una crisi finanziaria russa, che non rientrava nei loro modelli. Era un Cigno nero. La Ltcm fallì, trascinandosi dietro quasi tutto il sistema finanziario, in quanto l'esposizione era enorme. Siccome quei modelli scartavano la possibilità di grandi deviazioni, la società si era permessa di correre rischi mostruosi. Le idee di Merton e Scholes, come quelle della moderna teoria del portafoglio, stavano cominciando a vacillare. L'entità delle perdite fu spettacolare, troppo spettacolare per permetterci di ignorare l'ironia intellettuale. Io e molti miei amici pensammo che i teorici del portafoglio avrebbero subito lo stesso destino delle aziende di tabacco: avevano messo in pericolo i risparmi della gente e presto avrebbero dovuto rispondere delle conseguenze dei loro metodi di ispirazione gaussiana.

Ma non accadde nulla di tutto ciò. Al contrario, gli studenti di gestione d'impresa nelle scuole di economia continuarono a imparare la teoria del portafoglio. E la formula per la valutazione delle opzioni continuò a portare il nome di Black, Scholes e Merton, invece di tornare ai suoi veri proprietari, Louis Bachelier, Ed Thorp e altri.

Come «provare» le cose

Merton figlio è un rappresentante della scuola di economia neoclassica, la quale, come abbiamo visto con la Ltcm, rappresenta al meglio i pericoli della conoscenza platonizzata.[4] Osservando la sua metodologia, ho notato il seguente modello. Egli inizia con ipotesi rigorosamente platoniche e non realistiche (come le probabilità gaussiane, insieme a molte altre altrettanto inquietanti). Poi elabora «teoremi» e «prove» partendo dalle ipotesi. La matematica è rigida ed elegante. I teoremi sono compatibili con altri teoremi della moderna teoria del portafoglio, a loro volta compatibili con altri teoremi, tutti a formare una grande teoria del modo in cui la gente consuma, risparmia, affronta le incertezze, spende e progetta il

futuro. Merton ipotizza che conosciamo le probabilità degli eventi. La bestiale parola «equilibrio» è sempre presente. Ma l'intera struttura è come un gioco chiuso, simile a un Monopoli con le sue regole.

Uno studioso che applica questa metodologia somiglia al folle come lo definì Locke: «Qualcuno che ragiona in modo corretto partendo da premesse sbagliate».

La matematica elegante ha questa proprietà: è perfettamente corretta, non corretta al 99 per cento. Questa proprietà piace alle menti meccanicistiche che non vogliono avere a che fare con le ambiguità. Purtroppo occorre barare da qualche parte per fare in modo che il mondo si adatti alla matematica perfetta; e occorre alterare le ipotesi. Abbiamo visto tuttavia, con la citazione di Hardy, che i matematici «puri» sono più che mai onesti.

La faccenda si complica quando qualcuno come Merton cerca di essere matematico e perfetto invece di concentrarsi sull'adattamento alla realtà.

È qui che si impara dai militari e da chi ha responsabilità in materia di sicurezza. A loro non importa il ragionamento ludico «perfetto»: vogliono ipotesi realistiche ed ecologiche. In definitiva, si preoccupano delle vite.

Nel capitolo 11 ho detto che coloro che diedero il via al gioco del «pensiero formale», costruendo premesse false al fine di generare teorie «rigorose», furono Paul Samuelson, il tutore di Merton, e, nel Regno Unito, John Hicks. Entrambi distrussero le idee di John Maynard Keynes tentando di formalizzarle (Keynes era interessato all'incertezza e si lamentava delle certezze indotte dai modelli che chiudono la mente). Altri esponenti del pensiero formale furono Kenneth Arrow e Gerard Debreu. Tutti e quattro vinsero il premio Nobel. Tutti e quattro erano in stato delirante sotto l'effetto della matematica (quello che Dieudonné chiamava «la musica della ragione» e che io chiamo «la follia di Locke»). Tutti possono essere tranquillamente accusati di aver inventato un mondo immaginario che si presta alla loro matematica. L'acuto studioso Martin Shubik, il quale sosteneva che il grado di astrazione eccessiva di quei modelli,

al di là della mera necessità, li rende totalmente inutili, si vide ostracizzato, un destino comune per i dissidenti.[5]

Se mettete in dubbio ciò che fanno, come ho fatto io con Merton jr., vi chiedono «prove precise». Sono loro a decidere le regole del gioco e voi dovete giocare attenendovi a tali regole. Venendo da un background professionale in cui l'attività principale è essere in grado di lavorare con una matematica caotica, ma empiricamente accettabile, io non posso accettare una finta scienza. Preferisco di gran lunga una sofisticata abilità pratica, incentrata su stratagemmi, a una scienza sbagliata che cerca certezze. O forse questi costruttori neoclassici di modelli stanno facendo ancora peggio? Forse sono coinvolti in quella che il vescovo Huet chiamava «fabbricazione di certezze»?

Vediamo. L'empirismo scettico è a favore del metodo opposto. Io voglio preoccuparmi delle premesse più che delle teorie, voglio fare il minimo affidamento sulle teorie, voglio muovermi con agilità e ridurre le sorprese; voglio avere vagamente ragione piuttosto che avere precisamente torto. L'eleganza delle teorie è spesso indice di platonicità e debolezza: invita a ricercare l'eleganza per il piacere dell'eleganza. Una teoria è come una medicina (o un governo): spesso inutile, a volte necessaria, sempre interessata e occasionalmente letale. Per questo dev'essere usata con attenzione, moderazione e sotto la supervisione di un adulto.

La differenza mostrata nella Tabella 4 fra il mio modello di empirismo scettico moderno e quello che rappresentano i giovincelli di Samuelson può essere generalizzata a varie discipline.

Ho presentato le mie idee in campo finanziario perché è lì che le ho affinate. Ora esamineremo una categoria che dovrebbe essere più attenta: i filosofi.

Tabella 4. Due modi di considerare la casualità

EMPIRISMO SCETTICO E SCUOLA APLATONICA	APPROCCIO PLATONICO
Interessato a ciò che sta al di	Si concentra su ciò che sta all'interno

fuori della piega platonica	della piega platonica
Rispetto per chi ha il fegato di dire: «Non lo so»	«Continui a criticare quei modelli. Ma quei modelli sono tutto ciò che abbiamo»
Tony Ciccione	Dottor John
Considera i Cigni neri come una fonte di casualità dominante	Vede le normali fluttuazioni come fonte di casualità dominante, e considera i salti solo a posteriori
Bottom-up	*Top-down*
Di solito non indossa completi (tranne che ai funerali)	Indossa completi scuri e camicie bianche; parla con tono di voce monotono
Preferisce avere vagamente ragione	Preferisce avere torto in maniera precisa
Teoria minima, considera il teorizzare una malattia cui opporre resistenza	Tutto deve adattarsi a un grande e generale modello socioeconomico e al «rigore della teoria economica»; critica ciò che è «descrittivo»
Non crede che le probabilità possano essere calcolate facilmente	Ha costruito il suo intero sistema sull'ipotesi che le probabilità si possano calcolare
Modello: Sesto Empirico e la scuola di medicina empirica che si basa sulle prove e attua una teorizzazione minima	Modello: meccanicismo laplaciano, il mondo e l'economia visti come un orologio
Sviluppa intuizioni dalla pratica, va dalle osservazioni ai libri	Si affida agli studi scientifici, va dai libri alla pratica
Non si ispira a nessuna scienza, usa matematica e metodi computazionali caotici	Si ispira alla fisica, fa affidamento sulla matematica astratta
Idee basate sullo scetticismo, sui libri non letti della biblioteca	Idee basate su credenze, su quello che crede di sapere

Ipotizza l'Estremistan come punto di partenza	Ipotizza il Mediocristan come punto di partenza
Abilità pratica sofisticata	Scienza scadente
Cerca di avere approssimativamente ragione su un vasto insieme di eventualità	Cerca di avere perfettamente ragione in un modello ristretto, con ipotesi precise

[1]Si tratta di una semplice spiegazione dell'argomento generale di questo scritto in ambito finanziario ed economico. Se pensate che la curva gaussiana non si possa applicare alle variabili sociali, e se, come molti professionisti, siete già convinti che la teoria finanziaria «moderna» sia pericolosa spazzatura scientifica, potete tranquillamente saltare questo capitolo.

[2]È vero, si è lavorato molto sulla gaussiana, usando i «salti» complementari, lo *stress testing*, il cambiamento di regime, o metodi più elaborati, noti come modelli Garch, ma sebbene rappresentino buoni tentativi, questi metodi non tengono in considerazione i punti deboli della curva a campana e non sono a invarianza di scala. Questo, a mio parere, può spiegare il fallimento dei metodi sofisticati nella vita reale, come dimostrano le gare di Makridakis.

[3]Più tecnicamente, ripensate alla mia carriera di professionista nel trading di opzioni. Un'opzione su un'ipotesi azzardata non solo trae vantaggio dai Cigni neri, ma lo fa in modo sproporzionato (cosa che la «formula» di Scholes e Merton non rileva). Il guadagno che si trae da un'opzione è così grande che non serve aver ragione sulla probabilità: ci si può sbagliare sulla probabilità, ma si può ottenere un guadagno mostruosamente elevato. Ho chiamato questo fenomeno «doppia bolla»: il *mispricing*, ossia la valutazione errata, della probabilità e del guadagno.

[4]Ho scelto Merton perché mi sembra che illustri molto bene l'oscurantismo di stampo accademico. Ho scoperto i punti deboli di Merton da un'infiammata e minacciosa lettera di sette pagine che mi ha spedito, e che mi ha dato l'impressione che non sia molto pratico di trading di opzioni, la sua materia. Merton sembra convinto che i trader facciano affidamento su una teoria economica «rigorosa», come se gli uccelli dovessero studiare ingegneria (scadente) per volare.

[5]Anche la medicina medievale si basava su idee di equilibrio quando era *top-down* e simile alla teologia. Per fortuna i suoi praticanti smisero di esercitare, in quanto non potevano

competere con i chirurghi *bottom-up*, ex barbieri ecologicamente motivati che acquisirono esperienza clinica, dai quali nacque una scienza clinica aplatonica. Se oggi sono vivo è perché la medicina scolastica *top-down* ha chiuso bottega secoli fa.

18. L'incertezza dell'imbroglione

Filosofi nel posto sbagliato – L'incertezza (soprattutto) sul pranzo – Quello di cui non mi preoccupo – Istruzione e intelligenza

Quest'ultimo capitolo della terza parte si concentra sulla principale ramificazione della fallacia ludica: in che modo coloro che lavorano per renderci consapevoli dell'incertezza ci tradiscono e, in modo subdolo, ci dirottano verso false certezze.

Fallacia ludica, il ritorno

Ho spiegato la fallacia ludica con la storia del casinò, insistendo sul fatto che la casualità sterilizzata dei giochi non assomiglia alla casualità della vita reale. Guardate ancora la Figura 7 del capitolo 15. Le probabilità svaniscono nella media così velocemente da farmi dire con certezza che sul lungo periodo il casinò mi batterà alla roulette, mentre il rumore si annullerà, ma non le abilità (in questo caso, il vantaggio del casinò). Più si estende il periodo (o si riduce l'entità delle scommesse) e più la casualità, in virtù del calcolo della media, viene esclusa da queste strutture di gioco.

La fallacia ludica è presente nei seguenti processi aleatori: *random walk*, lancio dei dadi, lancio della monetina, il famigerato «testa o croce» digitale, espresso come 0 o 1, il moto browniano (che corrisponde al movimento delle particelle di polline nell'acqua) e altri esempi simili. Questi processi creano un genere di casualità che non può neanche essere definito tale: «protocasualità» sarebbe una denominazione più appropriata. Tutte le teorie costruite attorno alla fallacia ludica ignorano un livello di incertezza. E, peggio ancora, chi le propone non ne è al corrente!

Un'applicazione importante di questa concentrazione sulla piccola invece che sulla grande incertezza riguarda il famosissimo principio di indeterminazione.

Cercate l'imbroglione

Il principio di indeterminazione afferma che nella fisica quantistica non si possono misurare contemporaneamente (con precisione arbitraria) alcune coppie di valori, quali la posizione e la quantità di moto delle particelle. Ci si scontra con un limite inferiore di misurazione: la precisione che si ottiene misurando uno dei valori viene persa misurando l'altro. Esiste quindi un'incertezza insuperabile che, in teoria, sconfigge la scienza e resterà per sempre un'incertezza. Il principio di indeterminazione fu enunciato da Werner Heisenberg nel 1927. Trovo grottesco parlare di questo principio come se avesse qualcosa a che fare con l'incertezza. Perché? Prima di tutto perché questa incertezza è gaussiana. Nella media scompare (ricordate che nessuno, con il suo peso singolo, può cambiare in modo significativo il peso totale di mille persone). È possibile che resteremo sempre incerti sulle posizioni future delle particelle, ma queste incertezze sono piccolissime e numerosissime e quindi svaniscono nella media (per Giove, svaniscono nella media!). Obbediscono alla legge dei grandi numeri di cui abbiamo parlato nel capitolo 15. La maggior parte degli altri tipi di casualità non svanisce nella media! Se c'è una cosa su questo pianeta che non è incerta, è il comportamento di un gruppo di particelle subatomiche. Perché? Perché, come ho già detto, quando si osserva un oggetto composto da un insieme di particelle, le fluttuazioni delle particelle tendono a pareggiarsi.

Invece gli eventi politici, sociali e atmosferici non hanno questa comoda proprietà ed è evidente che non possiamo prevederli, perciò quando sentite un «esperto» presentare il problema dell'incertezza in termini di particelle subatomiche, è molto probabile che costui sia un imbroglione. Anzi, potrebbe essere il modo migliore per scovare gli imbroglioni.

Spesso sento la gente dire: «Naturalmente la nostra conoscenza ha dei limiti», e poi citare il principio di indeterminazione per spiegare che «non tutto può essere compreso» (ho sentito persone come l'economista Myron Scholes dire cose del genere alle conferenze). Ora sono seduto a New York, nell'agosto 2006, in attesa di un volo per il paesino dei miei avi, Amioun, in Libano. L'aeroporto di Beirut

è chiuso a causa del conflitto tra Israele e le milizie sciite di Hezbollah. Nessun orario aereo pubblicato mi informerà della fine della guerra, sempre che finisca. Non posso sapere se la mia casa sarà ancora in piedi, se Amioun sarà ancora sulla cartina (ricordate che la casa della mia famiglia è già stata distrutta una volta). Non posso sapere se la guerra degenererà in qualcosa di ancora più grave. Guardando l'esito della guerra, con tutti i miei parenti, i miei amici e le mie proprietà in pericolo, mi trovo davanti ai veri limiti della conoscenza. Qualcuno può spiegarmi perché mai dovrei preoccuparmi delle particelle subatomiche che, in ogni caso, convergono in una gaussiana? Le persone non possono prevedere per quanto tempo saranno felici degli oggetti appena acquistati, quanto durerà il loro matrimonio, come si troveranno con la loro nuova occupazione, eppure citano le particelle subatomiche come «limiti della previsione». Ignorano un mammut che hanno davanti agli occhi in favore di qualcosa che non possono vedere nemmeno con un microscopio.

I filosofi possono essere pericolosi per la società?

Voglio spingermi oltre: le persone che si preoccupano dei centesimi invece che dei dollari possono essere pericolose per la società. Sono in buona fede ma, in base alla tesi di Bastiat esposta nel capitolo 8, in realtà sono una minaccia. Sprecano i nostri studi sull'incertezza concentrandosi sull'insignificante. Le nostre risorse (sia cognitive che scientifiche) sono limitate, forse troppo limitate. Quelli che ci distraggono aumentano il rischio di Cigni neri.

Il fatto che questa mercificazione della nozione di incertezza sia sintomatica della cecità al Cigno nero va approfondito.

Dato che le persone nel mondo finanziario ed economico sono così sprofondate nella gaussiana da esserne soffocate, ho cercato alcuni economisti finanziari con inclinazioni filosofiche per vedere in che modo affrontano questo problema usando il loro pensiero critico. Ne ho trovati alcuni. Uno di loro ha preso un dottorato in filosofia e, quattro anni dopo, un altro in finanza; ha pubblicato articoli in entrambe le materie, oltre a numerosi manuali di finanza. Ma mi ha deluso: ha compartimentalizzato le sue idee sull'incertezza, così da

svolgere due professioni distinte, filosofia e finanza quantitativa. Il problema dell'induzione, il Mediocristan, l'opacità epistemica e l'ipotesi offensiva della gaussiana non lo hanno colpito come problemi autentici. I suoi manuali inculcano i metodi gaussiani nelle teste degli studenti, come se il loro autore avesse scordato di essere un filosofo. Se ne ricorda, invece, quando scrive testi filosofici su questioni apparentemente accademiche.

La stessa specificità del contesto porta la gente a prendere la scala mobile per andare nella sezione degli stepper StairMaster, ma il caso del filosofo è di gran lunga più pericoloso perché egli utilizza le nostre risorse di pensiero critico per un'occupazione sterile. Ai filosofi piace praticare il pensiero filosofico su argomenti che altri filosofi chiamano «filosofia», scordandosi di portare con sé il cervello quando escono al di fuori di questi argomenti.

Il problema della pratica

Per quanto inveisca contro la curva a campana, la platonicità e la fallacia ludica, il mio problema principale non riguarda tanto gli statistici: dopo tutto sono calcolatori, non pensatori. Dovremmo essere molto meno tolleranti nei confronti dei filosofi, con i loro burocrati che ci chiudono la mente. I filosofi, guardiani del pensiero critico, hanno doveri che vanno oltre quelli di altre professioni.

Quanti Wittgenstein possono ballare sulla punta di uno spillo?

Un gruppo di persone vestite in modo un po' sciatto (ma dall'aspetto attento) si riuniscono in una stanza, osservando in silenzio l'oratore ospite. Sono tutti filosofi professionisti che partecipano al prestigioso convegno settimanale in un'università della zona di New York. L'oratore si siede, il naso affondato in un pacco di fogli dattiloscritti dai quali legge con voce monotona. È difficile da seguire, così inizio a sognare a occhi aperti e perdo il filo. Mi sembra vagamente di capire che la discussione sia incentrata su un dibattito «filosofico» a proposito di marziani che ci invadono la testa e controllano la nostra volontà, il tutto senza che noi ce ne accorgiamo. Pare che esistano

diverse teorie riguardanti questa idea, ma l'opinione dell'oratore differisce da quella di altri autori interessati all'argomento. Si sofferma a dimostrare in che modo la sua ricerca su questi marziani sia unica. Dopo il monologo (cinquantacinque minuti di lettura ininterrotta del materiale dattiloscritto) c'è una breve pausa, seguita da altri cinquantacinque minuti di discussione sui marziani che impiantano chip e altre strampalate congetture. Di tanto in tanto viene citato Wittgenstein (si può sempre citare Wittgenstein, in quanto è abbastanza vago da sembrare sempre pertinente).

Ogni venerdì, alle quattro del pomeriggio, lo stipendio di questi filosofi arriva sui loro conti bancari. Una quota fissa del salario, in media il 16 per cento circa, finirà sul mercato azionario sotto forma di investimento automatico nel programma pensionistico dell'università. Questa gente è professionalmente impiegata nell'attività di contestare ciò che diamo per scontato; sono persone istruite per discutere dell'esistenza di dio (degli dèi), della definizione di verità, di quanto è rosso il rosso, del significato di «significato», della differenza fra le teorie semantiche della verità, delle rappresentazioni concettuali e non concettuali... Eppure credono nel mercato azionario e nelle capacità di chi gestisce il loro programma pensionistico. Perché si comportano così? Perché accettano che sia questa la cosa da fare con i loro risparmi, dato che l'hanno detto gli «esperti». Mettono in dubbio le proprie impressioni, ma non mettono in dubbio nemmeno per un secondo i loro acquisti automatici sul mercato azionario. Questa dipendenza dello scetticismo dal dominio non è diversa da quella dei medici (come abbiamo visto nel capitolo 8).

Inoltre arrivano a credere senza ombra di dubbio che si possono prevedere gli eventi sociali, che il gulag irrobustisce, che i politici sanno come stanno le cose più di quanto lo sappiano i loro autisti, che il capo della Federal Reserve ha salvato l'economia, e via dicendo. Arrivano addirittura a credere che la nazionalità sia importante (antepongono sempre «francese», «tedesco» o «americano» al nome di un filosofo, come se questo avesse a che fare con ciò che il filosofo ha da dire). Passare del tempo con questa

gente, la cui curiosità è focalizzata su argomenti irreggimentati e ammuffiti, è opprimente.

Dov'è Popper quando serve?

Spero di aver insistito abbastanza sul fatto che, in quanto professionista, il mio pensiero è radicato nella credenza che non si possa passare dai libri ai problemi, bensì il contrario, cioè dai problemi ai libri. Un tale approccio vanifica gran parte della verbosità fabbrica-carriere. Uno studioso non dovrebbe essere il modo in cui una biblioteca crea un'altra biblioteca, come nella battuta di Daniel Dennett.

Certo, ciò che sto dicendo è già stato detto dai filosofi, se non altro da quelli veri. La seguente osservazione è il motivo per cui nutro uno smisurato rispetto per Karl Popper; è una delle poche citazioni di questo libro con cui concordo:

> La degenerazione delle scuole filosofiche è, a sua volta, la conseguenza della credenza erronea che si possa filosofare senza esservi spinti *da problemi che sorgono al di fuori della filosofia* [...] *I problemi filosofici genuini sono sempre radicati in urgenti problemi esterni alla filosofia, e scompaiono se tali radici deperiscono* [...] Tali radici vengono facilmente dimenticate dai filosofi che «studiano» la filosofia invece di essere costretti a ricorrere ad essa dalla pressione di problemi non filosofici.

Un pensiero simile può spiegare il successo di Popper al di fuori della filosofia, in particolare fra gli scienziati, i trader e coloro che prendono decisioni, e il suo relativo fallimento all'interno di essa (viene studiato raramente dai suoi colleghi filosofi, che preferiscono scrivere saggi su Wittgenstein).

Tenete presente che non voglio essere trascinato in dibattiti filosofici sulla mia idea del Cigno nero. Quello che intendo per «platonicità» non è così metafisico. In molti mi hanno chiesto se sono contrario all'«essenzialismo», se credo che la matematica potrebbe funzionare in un universo alternativo, e via discorrendo. Mettiamo in chiaro le cose. Io sono un professionista con i piedi per terra; non sto dicendo che la matematica non corrisponde a una struttura obiettiva della realtà: il punto è che, epistemologicamente parlando,

stiamo mettendo il carro davanti ai buoi e, nell'universo delle matematiche possibili, rischiamo di usare quella sbagliata e di esserne accecati. Credo veramente che ci sia un tipo di matematica che funziona, ma penso che non sia facilmente raggiungibile come invece sembra ai «confermatori».

Il vescovo e l'analista

Mi irrito spesso sentendo coloro che attaccano il vescovo ma in qualche modo si lasciano sedurre dall'analista finanziario, quelli che esercitano il proprio scetticismo nei confronti della religione ma non nei confronti degli economisti, degli scienziati sociali e degli statistici imbroglioni. Usando il bias di conferma, queste persone vi diranno che la religione è stata orribile per l'umanità, contando le vittime dell'inquisizione e delle varie guerre sante. Ma non vi mostreranno quanta gente è stata uccisa dal nazionalismo, dalle scienze sociali e dalla teoria politica sotto lo stalinismo o durante la guerra del Vietnam. Neanche i preti vanno dal vescovo quando si ammalano: prima si fermano dal medico. Noi invece ci fermiamo negli uffici di molti pseudoscienziati ed «esperti» senza un'alternativa. Non crediamo più nell'infallibilità papale, ma a quanto pare crediamo nell'infallibilità del Nobel, come abbiamo visto nel capitolo 17.

Più facile di quanto si pensi: il problema della decisione nello scetticismo

Nel corso di questo libro ho affermato che esiste un problema che riguarda l'induzione e il Cigno nero. In realtà, le cose stanno peggio: potrebbe esserci un problema molto più grave riguardante lo scetticismo falso.

a. Non posso fare nulla per impedire al sole di non sorgere domani (per quanto mi sforzi).
b. Non posso fare nulla sul fatto che ci sia o meno una vita ultraterrena.
c. Non posso fare nulla riguardo ai marziani o ai demoni che assumono il controllo del mio cervello.

Però ho svariati modi per evitare di essere un credulone. Non è molto difficile.

Concludo la terza parte ribadendo che il mio antidoto al Cigno nero è proprio quello di non essere schematici nel pensare. Oltre a evitarci di essere creduloni, tale atteggiamento ci permette di stabilire un protocollo su «come agire»: non come pensare, bensì come trasformare la conoscenza in azione e capire che cosa vale la pena conoscere. Esaminiamo cosa fare e cosa non fare nella sezione finale del libro.

QUARTA PARTE

Fine

19. Metà e metà, ovvero come prendersi la rivincita sul Cigno nero

L'altra metà – Ricordatevi di Apelle – Quando perdere un treno può far male

È ora di quale parola conclusiva.

Per metà del tempo sono iperscettico, nell'altra metà ho alcune certezze e arrivo a essere intransigente assumendo un atteggiamento testardo. Naturalmente sono iperscettico laddove altri, in particolare coloro che chiamo *Bildungsphilisters*, sono ingenui, e sono ingenuo laddove gli altri sembrano scettici. Sono scettico sulla conferma (quantunque solo se gli errori sono costosi), non sulla disconferma. Una grande quantità di dati non fornisce una conferma, ma un solo caso può rappresentare una disconferma. Sono scettico quando sospetto la presenza della casualità sfrenata e sono ingenuo quando ritengo che la casualità sia blanda.

Per metà del tempo odio i Cigni neri, nell'altra metà li amo. Mi piace la casualità che produce la trama della vita, gli accidenti positivi, il successo del pittore Apelle, i doni potenziali che non richiedono un pagamento. Sono in pochi a comprendere la bellezza della storia di Apelle; infatti la maggior parte delle persone cerca di evitare gli errori reprimendo l'Apelle che c'è in loro.

Per metà del tempo sono iperprudente nel condurre i miei affari, nell'altra metà sono iperaggressivo, il che potrebbe non risultare insolito, solo che io sono prudente laddove gli altri corrono rischi e sono aggressivo laddove gli altri consigliano prudenza.

Mi preoccupo meno dei fallimenti di ridotta entità e più di quelli consistenti e potenzialmente letali. Mi preoccupa molto di più il mercato azionario «promettente», in particolare i titoli «sicuri» di primissimo ordine, che non gli affari speculativi: il primo presenta rischi invisibili, i secondi non riservano alcuna sorpresa poiché si sa quanto siano volatili e quindi si possono limitare gli svantaggi investendo piccole somme.

Mi preoccupo meno dei rischi pubblicizzati e sensazionali e più di quelli insidiosi e nascosti. Mi preoccupa meno il terrorismo che il diabete, meno le questioni che di solito preoccupano che quelle di cui non siamo consapevoli e di cui non si parla comunemente (devo anche ammettere che in genere non mi preoccupo molto: cerco di farlo solo nelle situazioni in cui posso fare qualcosa). Mi preoccupa meno l'imbarazzo che perdere un'opportunità.

Per concludere, ecco una regola banale che seguo quando prendo decisioni: sono molto aggressivo quando ho occasione di espormi ai Cigni neri positivi, cioè quando il fallimento è di entità ridotta, e molto prudente quando sono minacciato da un Cigno nero negativo. Sono molto aggressivo quando un errore in un modello può andare a mio vantaggio e paranoico quando può danneggiarmi. Questo potrebbe risultare poco interessante, solo che è proprio ciò che gli altri non fanno. Nel mondo finanziario, per esempio, la gente utilizza teorie inconsistenti per gestire i rischi e sottopone idee insensate a un minuzioso esame «razionale».

Per metà del tempo sono un intellettuale, nell'altra metà sono un professionista pragmatico. Sono concreto e pratico nelle questioni accademiche e intellettuale quando ho a che fare con la pratica.

Per metà del tempo sono superficiale, nell'altra metà evito la superficialità. Sono superficiale quando c'è di mezzo l'estetica, evito la superficialità quando ho a che fare con rischi e profitti. Secondo la mia sensibilità estetica la poesia viene prima della prosa, i greci prima dei romani, la dignità prima dell'eleganza, l'eleganza prima della cultura, la cultura prima dell'erudizione, l'erudizione prima della conoscenza, la conoscenza prima dell'intelletto e l'intelletto prima della verità. Ma solo in questioni prive del Cigno nero. Tendiamo a essere molto razionali, tranne quando c'è di mezzo il Cigno nero.

Metà delle persone che conosco dice che sono irriverente (avete letto i miei commenti sui vostri professori platonizzati), l'altra metà mi considera servile (avete notato la mia devozione nei confronti di Huet, Bayle, Poincaré, Montaigne, von Hayek e altri).

Per metà del tempo odio Nietzsche, nell'altra metà mi piace la sua prosa.

Quando perdere un treno fa male

Un giorno mi fu dato un altro consiglio di quelli che cambiano la vita e che, a differenza di quello del mio amico citato nel capitolo 3, reputo applicabile, saggio ed empiricamente valido. Per impedirmi di correre per prendere una metropolitana in partenza, un mio compagno di classe di Parigi, che poi sarebbe diventato il romanziere Jean-Olivier Tedesco, mi disse: «Io non corro dietro ai treni».

Snobbate il destino. Io ho imparato a non correre per rispettare i tempi. Può sembrare un consiglio da poco, ma funziona. Rifiutandomi di correre per prendere i treni, ho provato il vero valore dell'eleganza e dell'estetica del comportamento, la sensazione di avere il pieno controllo del mio tempo, dei miei programmi, della mia vita. Perdere un treno fa male solo se gli correte dietro! Allo stesso modo, non corrispondere all'idea di successo che gli altri si aspettano da voi fa male solo se è proprio quello che cercate di fare.

Potete stare al di sopra della corsa al successo e dell'ordine gerarchico, e non al di fuori, a patto che lo facciate per scelta.

Se lasciate un posto di lavoro con uno stipendio alto, purché siate voi a prendere la decisione, il guadagno che ne trarrete vi sembrerà migliore dell'utilità del denaro in questione (può sembrare assurdo, ma ci ho provato e funziona). È il primo passo per avvicinarsi all'atteggiamento stoico che consiste nel mandare a quel paese il destino. Se siete voi a decidere il criterio, avete molto più controllo sulla vostra vita.

Madre Natura ci ha concesso alcuni meccanismi di difesa: come nella favola di Esopo, uno consiste nella capacità di prendere in considerazione il fatto che l'uva che non riusciamo (o che non siamo riusciti) a raggiungere sia acerba. Tuttavia, un rifiuto a priori dell'uva, aggressivamente stoico, dà ancora più soddisfazione. Siate aggressivi, datele voi le dimissioni, se ne avete il fegato.

È più difficile perdere in un gioco in cui siete voi a dettare le regole.

Dal punto di vista del Cigno nero, questo significa che un individuo è esposto all'improbabile solo se lascia che questo lo

controlli. Quando siete voi a decidere siete voi ad avere il controllo; fate in modo che questo sia il vostro obiettivo.

Fine

Eppure tutte queste idee, tutta questa filosofia dell'induzione, tutti questi problemi di conoscenza, tutte queste opportunità sfrenate e queste possibili perdite spaventose, tutto diventa privo di interesse davanti alla seguente considerazione metafisica.

A volte mi stupisco di come la gente riesca a rovinarsi la giornata o ad arrabbiarsi davanti a un pranzo deludente, a un caffè freddo, a un rifiuto sociale o a un'accoglienza maleducata. Ripensate a ciò che ho detto nel capitolo 8 riguardo alla difficoltà di vedere le vere probabilità degli eventi che determinano la vita. Dimentichiamo velocemente che il solo fatto di essere vivi rappresenta una grande fortuna, un evento remoto, un caso fortuito di proporzioni enormi.

Immaginate un granello di polvere vicino a un pianeta miliardi di volte più grande della Terra. Il granello rappresenta le probabilità in favore della vostra nascita, l'enorme pianeta rappresenta quelle a sfavore. Quindi smettete di preoccuparvi di cose di poco conto. Non fate come quell'ingrato che ricevette in dono un castello e si preoccupò della muffa che c'era nel bagno. Smettete di guardare in bocca a caval donato, ricordatevi che siete dei Cigni neri. E grazie per aver letto il mio libro.

Epilogo
I cigni bianchi di Evgenija

Evgenija Krasnova entrò nella lunga ibernazione che è necessaria per produrre un nuovo libro. Rimase da sola con il suo scritto a New York dove, a suo parere, riusciva a trovare maggiore tranquillità. Era più semplice per lei concentrarsi dopo lunghi periodi in cui era stata circondata da persone; inoltre sperava di imbattersi in Nero così avrebbe potuto fargli un'osservazione maliziosa, magari umiliarlo, e se possibile riconquistarlo. Cancellò il suo account di posta elettronica, passò a scrivere a mano, trovando che la cosa la calmava, e assunse una segretaria per battere il testo al computer. Passò otto anni a scrivere, cancellare, correggere, sfogare la sua rabbia occasionale contro la segretaria, fare colloqui a nuove segretarie e riscrivere con calma. Il suo appartamento era pieno di fumo e di fogli sparsi ovunque. Come tutti gli artisti, alla fine non fu soddisfatta del risultato, ma ritenne di essere andata molto più in profondità rispetto al primo libro. Si beffava del pubblico che celebrava la sua opera precedente, perché lei ormai la trovava superficiale, frettolosa e non rifinita.

Quando uscì il nuovo libro, che fu appropriatamente intitolato *Il loop*, Evgenija fu abbastanza saggia da evitare la stampa e ignorare le recensioni, e da rimanere isolata dal mondo esterno. Come previsto dall'editore, le recensioni furono positive. Ma stranamente pochi acquistarono il libro. «Probabilmente parlano del libro senza leggerlo» pensò l'editore. Gli ammiratori della scrittrice avevano atteso a lungo il suo scritto e ne avevano parlato per anni. L'editore, che a quel punto possedeva un'ampia collezione di occhiali rosa e conduceva una vita sfavillante, aveva puntato tutto su Evgenija. Al momento non aveva altri libri importanti, neppure in vista. Doveva assolutamente guadagnare un bel po' di denaro per pagare la villa a Carpentras, in Provenza, e gli alimenti alla moglie, da cui si era separato, oltre che per comprarsi una nuova Jaguar decappottabile (rosa). Prima della pubblicazione era sicuro che il libro di Evgenija, a

lungo atteso, sarebbe stato un successone, quindi non riusciva a capire perché tutti lo ritenessero un capolavoro ma nessuno lo comprasse. Un anno e mezzo dopo, *Il loop* fu messo fuori commercio. L'editore, che a quel punto si trovava in gravi difficoltà finanziarie, pensò di aver capito la ragione: il libro era troppo lungo! Evgenija avrebbe dovuto scriverne uno più corto. Dopo un lungo pianto rigenerante, Evgenija pensò ai personaggi dei romanzi piovosi di Georges Simenon e Graham Greene i quali vivono in uno stato di mediocrità offuscante e sicura. Essere in seconda fila aveva un suo fascino, pensò Evgenija, e lei aveva sempre preferito il fascino alla bellezza.

Anche il secondo libro di Evgenija, quindi, fu un Cigno nero.

Ringraziamenti

Inaspettatamente, ho provato molto piacere a scrivere questo libro (a dire la verità si è scritto da solo) e spero che il lettore provi la stessa sensazione. Vorrei ringraziare i seguenti amici.

Il mio amico e consulente Rolf Dobelli, romanziere, imprenditore e lettore vorace, ha letto le varie versioni dello scritto. Ho inoltre contratto un enorme debito con Peter Bevelin, un puro ed erudito «uomo d'azione pensante» dotato di un'estrema curiosità che passa le sue ore di veglia alla ricerca di idee e a scovare gli studi che io cerco; Peter ha esaminato attentamente tutto il testo. Yechezkel Zilber, autodidatta di Gerusalemme avido di idee che guarda il mondo *ab ovo*, mi ha posto domande molto complicate, al punto da farmi vergognare dell'istruzione formale che ho ricevuto e da farmi rimpiangere di non essere un autodidatta come lui. È grazie a persone concrete che baso la mia idea del Cigno nero sul libertarismo accademico. Lo studioso Philip Tetlock, che conosce la previsione meglio di chiunque altro dai tempi di Delfi, ha controllato il manoscritto e ha esaminato attentamente le mie tesi. Phil è talmente prezioso e meticoloso da avermi fornito più informazioni nelle occasioni in cui non ha fatto commenti che in quelle in cui ne ha fatti. Ho un grosso debito con Danny Kahneman che, oltre ad aver avuto con me lunghe conversazioni sulle mie argomentazioni riguardanti la natura umana (e ad aver notato con orrore che ricordavo quasi tutti i commenti), mi ha messo in contatto con Phil Tetlock. Ringrazio Maya Bar Hillel per avermi invitato a intervenire all'incontro annuale della Society of Judgment and Decision Making che si tenne a Toronto nel novembre 2005: grazie alla generosità dei ricercatori intervenuti e alle discussioni stimolanti, ricevetti molto più di quanto diedi. Robert Shiller mi ha chiesto di eliminare alcuni commenti «irriverenti», ma il fatto che abbia criticato l'aggressività dell'esposizione e non il contenuto è stato molto informativo. Mariagiovanna Muso, che è stata la prima a prendere coscienza dell'effetto del Cigno nero nelle arti, mi ha messo sulla buona strada

per quanto riguarda la ricerca in ambito sociologico e antropologico. Con lo studioso di letteratura Mihai Spariosu ho avuto lunghe conversazioni su Platone, Balzac, l'intelligenza ecologica e i caffè di Bucarest. Didier Sornette, sempre a una telefonata di distanza, mi ha inviato via e-mail vari studi su argomenti poco noti ma molto rilevanti di fisica statistica. Jean-Philippe Bouchaud mi è stato di grande aiuto sui problemi associati alla statistica delle grandi deviazioni. Michael Allen ha scritto una monografia per scrittori che cercano di far pubblicare le loro opere basandosi sulle idee espresse nel capitolo 8. In seguito ho riscritto il capitolo 8 dal punto di vista di uno scrittore che considera il suo destino. Mark Blyth mi è stato sempre d'aiuto leggendo e fornendomi feedback e consigli. Gli amici del DoD, Andy Marshall e Andrew Mays, mi hanno sottoposto idee e domande. Paul Solman, uomo dalla mente vorace, ha analizzato il manoscritto in modo molto approfondito. Devo il termine «Estremistan» a Chris Anderson, che riteneva che il nome che avevo scelto io fosse troppo libresco. Nigel Harvey mi ha fatto da guida nella letteratura sulla previsione.

Ho assillato di domande i seguenti scienziati: Terry Burnham, Robert Trivers, Robyn Dawes, Peter Ayton, Scott Atran, Dan Goldstein, Alexander Reisz, Art De Vany, Raphael Douady, Piotr Zielonka, Gur Huberman, Elkhonon Goldberg e Dan Sperber. Ed Thorp, il vero proprietario vivente della «formula Black-Scholes», mi è stato d'aiuto; parlando con lui ho capito che gli economisti ignorano le produzioni intellettuali esterne alla loro cricca, indipendentemente dal loro valore. Lorenzo Perilli è stato estremamente generoso con i suoi commenti su Menodoto e mi ha aiutato a correggere alcuni errori. Duncan Watts mi ha permesso di presentare la terza parte del libro a un seminario di sociologia della Columbia University e di raccogliere vari tipi di commenti. David Cowan mi ha fornito il grafico della parte riguardante Poincaré, facendo impallidire il mio al confronto. Ho inoltre tratto beneficio dai meravigliosi scritti di James Montier sulla natura umana. Con Bruno Dupire, come sempre, si riescono ad avere le migliori conversazioni-passeggiate.

Non conviene essere l'amico leale di un autore sfacciato troppo vicino al suo manoscritto. A Marie-Christine Riachi è stato assegnato l'ingrato compito di leggere i capitoli al contrario; le ho dato solo le parti incomplete e, tra queste, solo quelle palesemente non chiare (all'epoca). Jamil Baz ha ricevuto sempre il testo completo, ma ha deciso di leggerlo al contrario. Laurence Zuriff ha letto e commentato ogni capitolo. Philip Halperin, che conosce la gestione del rischio meglio di chiunque altro, ha fornito meravigliosi commenti e osservazioni. Altre vittime: Cyrus Pirasteh, Bernard Oppetit, Pascal Boulard, Guy Riviere, Joelle Weiss, Didier Javice, Andrea Munteanu, Andrei Pokrovsky, Philippe Asseily, Farid Karkaby, George Nasr, Alina Stefan, George Martin, Stan Jonas e Flavia Cymbalista.

Ho ricevuto commenti utili dal vorace intellettuale Paul Solman (che ha analizzato il manoscritto al microscopio). Devo molto a Phil Rosenczweig, Avishai Margalit, Peter Forbes, Michael Schrage, Driss Ben Brahim, Vinay Pande, Antony Van Couvering, Nicholas Vardy, Brian Hinchcliffe, Aaron Brown, Espen Haug, Neil Criss, Zvika Afik, Shaiy Pilpel, Paul Kedrosky, Reid Bernstein, Claudia Schmid, Jay Leonard, Tony Glickman, Paul Johnson, Chidem Kurdas (e gli economisti austriaci della New York University), Charles Babbitt e moltissimi altri anonimi di cui hi scordato i nomi…[1]

Ralph Gomory e Jesse Ausubel della Sloan Foundation sono alle prese con un programma di ricerca che si chiama The Known, the Unknown, and the Unknowable («Il conosciuto, lo sconosciuto e il non conoscibile»). Si sono offerti di aiutarmi moralmente e finanziariamente per promuovere le mie idee: io ho scelto l'aiuto morale. Ringrazio inoltre i miei soci, coautori e assistenti intellettuali: Espen Haug, Mark Spitznagel, Benoît Mandelbrot, Tom Witz, Paul Wilmott, Avital Pilpel ed Emanuel Derman. Un grazie anche a John Brockman e Katinka Matson per aver reso possibile questo libro, e Max Brockman per i suoi commenti sulle bozze. Ringrazio Cindy, Sarah e Alexander per la loro tolleranza. Inoltre Alexander ha dato una mano con i grafici e Sarah ha lavorato alla bibliografia.

Inizialmente ho cercato di dare al mio editor, Will Murphy, l'impressione di essere un autore insopportabilmente cocciuto, per poi scoprire che fortunatamente anche lui era un editor altrettanto cocciuto (ma bravo a nasconderlo). Mi ha protetto dalle intrusioni degli editor standardizzati, i quali hanno una straordinaria capacità di infliggere danni ingenti rompendo il ritmo interno della prosa degli autori con piccole modifiche. Inoltre Will è il tipo giusto con cui andare alle feste. Mi ha lusingato il fatto che Daniel Menaker abbia trovato il tempo di revisionare il mio testo. Ringrazio anche Janet Wygal e Steven Meyers. Il personale della Random House è stato premuroso, ma non si è mai abituato ai miei scherzi telefonici (come quando mi spacciavo per Bernard-Henri Lévy). Uno dei momenti più importanti della mia carriera di scrittore è stato un lungo pranzo che ho avuto con William Goodlad, il mio editor alla Penguin, e Stefan McGrath, amministratore delegato del gruppo. Improvvisamente ho capito che non potevo separare il narratore che è in me dallo scienziato; infatti la storia è la prima cosa che mi è venuta in mente, non si è trattato di un'illustrazione a posteriori del concetto.

La terza parte del libro mi ha ispirato le lezioni che ho tenuto alla University of Massachusetts a Amherst. Ringrazio anche la mia seconda casa, il Courant Institute of Mathematical Sciences della New York University, per avermi permesso di tenere lezioni per tre quarti di decennio.

È un peccato che si impari di più dalle persone con cui si è in disaccordo, atteggiamento che Montaigne incoraggiava mezzo millennio fa ma che raramente viene messo in pratica. Ho scoperto che in questo modo le proprie tesi vengono notevolmente temprate poiché tali persone rilevano anche il più piccolo difetto, e oltre alle debolezze delle proprie teorie si scoprono anche informazioni riguardanti i limiti delle teorie altrui. Ho cercato di essere più gentile verso i miei detrattori che verso i miei amici, soprattutto verso coloro che si sono comportati (e tuttora si comportano) in modo civile. Così facendo, durante la mia carriera, ho imparato un paio di cose dai vari dibattiti pubblici, dalla corrispondenza e dalle discussioni con Robert C. Merton, Steve Ross, Myron Scholes, Philippe Corion e

decine di altre persone (anche se, a parte la critica di Elie Ayache, è dal 1994 che non sento qualcosa di nuovo contro le mie idee). I dibattiti sono stati preziosi, poiché volevo capire la portata delle controargomentazioni alla mia idea del Cigno nero e sapere che cosa pensavano i miei detrattori (o che cosa non pensavano). Negli anni mi sono ritrovato a leggere più testi scritti da coloro con i quali mi trovo in disaccordo che da coloro di cui condivido le opinioni: ho letto più Samuelson che von Hayek, più Merton (figlio) che Merton (padre), più Hegel che Montaigne e più Cartesio che Sesto. Ogni autore ha il dovere di rappresentare le idee dei suoi avversari il più fedelmente possibile.

Il maggior successo della mia vita è stato quello di essere riuscito a rimanere amico di persone come Elie Ayache e Jim Gatheral nonostante alcuni disaccordi intellettuali.

La maggior parte del presente libro è stata scritta in un periodo peripatetico durante il quale mi sono liberato di (quasi) tutti gli obblighi, la routine e le pressioni lavorative e mi sono dedicato a passeggiate meditative in varie città dove ho tenuto una serie di conferenze sull'idea del Cigno nero.[2] L'ho scritto quasi tutto nei bar: ho sempre avuto una predilezione per i bar fatiscenti (ma eleganti) di quartieri normali, meno inquinati possibile da persone che lavorano nel settore del commercio. Ho inoltre passato molto tempo nel terminal 4 dell'aeroporto di Heathrow, talmente preso dalla scrittura da dimenticare di essere allergico agli uomini d'affari che mi giravano intorno.

[1]Ho perso il suo biglietto da visita, ma vorrei ringraziare uno scienziato che era sul volo British Airways 700 diretto a Vienna l'11 dicembre 2003 per avermi suggerito l'illustrazione della palla da biliardo del capitolo 11. Di lui so solo che aveva cinquantadue anni e i capelli bianchi, era nato in Inghilterra, scriveva poesie su taccuini gialli e aveva con sé sette valigie perché si stava trasferendo dalla sua fidanzata viennese trentacinquenne.

[2]È impossibile approfondire un'idea continuando a gestire un'attività, indipendentemente dalle ore che si dedicano al lavoro. Per dirla in parole povere, a meno che non si sia insensibili, le preoccupazioni e il senso di responsabilità occupano spazio cognitivo prezioso. Forse è possibile studiare, meditare e scrivere se si è un dipendente, ma non se si gestisce un'attività, a meno di non essere un irresponsabile. Ringrazio il mio socio, Mark

Spitznagel, per avermi permesso (grazie alla sua lucidità mentale e al suo atteggiamento estremamente sistematico, notevolmente regolato e ben ingegnerizzato) di espormi agli eventi rari ad alto impatto senza dovermi occupare direttamente delle attività lavorative.

Glossario

Arroganza epistemica: misura la differenza tra ciò che una persona sa e ciò che crede di sapere. Un eccesso implica arroganza, un difetto implica umiltà. L'epistemocratico è colui che è dotato di umiltà epistemica e diffida della propria conoscenza.

Bildungsphilister: filisteo dotato di una cultura non genuina e di facciata. Nietzsche utilizzava questo termine per riferirsi al lettore di giornali e all'amante della lirica incline al dogma, con un'esposizione superficiale alla cultura e una mancanza di profondità. Io estendo il termine al ricercatore dal linguaggio altisonante che opera in un campo non sperimentale, manca di immaginazione, curiosità, erudizione e cultura e si concentra solo sulle proprie idee e sulla propria «disciplina». Questo gli impedisce di notare i conflitti che tra le sue idee e la natura del mondo.

Caso come informazione incompleta: ciò che non si può prevedere è casuale perché la conoscenza che ho delle sue cause è incompleta, non necessariamente perché il processo ha proprietà effettivamente imprevedibili.

Cecità al Cigno nero: sottovalutazione del ruolo del Cigno nero e occasionale sopravvalutazione di un Cigno nero specifico.

Cecità al futuro: la naturale incapacità di prendere in considerazione le proprietà del futuro. È simile all'autismo, che impedisce a un individuo di prendere in considerazione l'esistenza della mente altrui.

Cigno grigio mandelbrotiano: Cigno nero di cui si può in qualche modo tener conto (terremoti, bestseller, crolli del mercato finanziario); non è però possibile comprendere fino in fondo le sue proprietà e produrre calcoli precisi.

Conoscenza del secchione: credenza secondo la quale ciò che non può essere platonizzato e studiato non esiste o non merita di essere preso in considerazione. Esiste addirittura una forma di scetticismo praticata dal secchione.

Disciplina narrativa: disciplina che consiste nell'adattare al passato una storia convincente e suggestiva. È il contrario della disciplina sperimentale.

Disprezzo per l'astratto: atteggiamento che porta a prediligere il pensiero contestualizzato rispetto a questioni più astratte ma anche più rilevanti. «La morte di un bambino è una tragedia, la morte di un milione di bambini è una statistica.»

Distorsione retrospettiva: esame di eventi passati privo degli aggiustamenti che dovrebbero compensare l'avanzare del tempo. Porta all'illusione della prevedibilità a posteriori.

Distribuzione di probabilità: modello utilizzato per calcolare le probabilità di eventi diversi, ossia la loro «distribuzione». Se si dice che un evento è distribuito secondo la curva a campana, significa che la curva a campana di Gauss può aiutare a determinare le probabilità che tale evento si verifichi.

Epilogismo: metodo scevro di teoria che consiste nel considerare la storia accumulando i fatti con un minimo di generalizzazione ed essendo consapevoli degli effetti collaterali causati da affermazioni causali.

Errore di conferma (o conferma platonica): si cercano casi che confermano le proprie convinzioni, la propria costruzione (o modello), e li si trova.

Estremistan: provincia in cui una sola osservazione può avere un forte impatto sul totale.

Fallacia dei biglietti della lotteria: analogia ingenua che equipara la ricerca di Cigni neri positivi all'accumulo di biglietti della lotteria. I biglietti della lotteria non sono scalabili.

Fallacia delle prove silenziose: osservando la storia non vediamo il quadro completo, ma solo la parte più rosea.

Fallacia di andata e ritorno: confusione tra l'assenza di prove di Cigni neri (o di qualcos'altro) e le prove dell'assenza di Cigni neri (o di qualcos'altro). Affligge gli statistici e altre persone che hanno perso la ragione risolvendo troppe equazioni.

Fallacia ludica (o incertezza del secchione): manifestazione della fallacia platonica nello studio dell'incertezza; consiste nel basare gli studi del caso sul ristretto mondo dei giochi e dei dadi. La casualità aplatonica presenta un ulteriore strato di incertezza che riguarda le regole del gioco nella vita reale. L'applicazione della fallacia ludica al caso è la curva a campana (gaussiana), ossia la Gfi (grande frode intellettuale).

Fallacia narrativa: necessità dell'essere umano di adattare una storia o uno schema a una serie di fatti collegati o scollegati. La sua applicazione statistica è il *data mining*.

Folle di Locke: individuo che effettua ragionamenti impeccabili e rigorosi partendo da premesse erronee (come Paul Samuelson, Robert Merton figlio e Gerard Debreu), producendo quindi modelli falsi di incertezza che ci rendono vulnerabili ai Cigni neri.

Giocati dal caso: confusione generale tra fortuna e determinismo, che porta a svariate superstizioni con conseguenze pratiche, come quella secondo la quale in alcune professioni i guadagni maggiori sono generati dalle capacità, quando invece in essi c'è una forte componente di fortuna.

Incertezza dell'illuso: atteggiamento di chi scava tunnel attraverso le fonti di incertezza producendo fonti precise, come il famoso principio di indeterminazione o questioni altrettanto poco rilevanti per la vita reale; atteggiamento di colui che si preoccupa delle particelle subatomiche dimenticando che non siamo in grado di prevedere le crisi che avverranno domani.

Libertario accademico: individuo (come il sottoscritto) che ritiene che la conoscenza sia soggetta a regole ferree ma non a un'autorità istituzionale, poiché l'interesse della conoscenza istituzionalizzata è l'autoconservazione, non necessariamente la verità (come per i governi). Il mondo accademico soffre di un grave problema degli esperti (*vedi*) che produce una conoscenza falsa e di facciata, soprattutto nelle discipline narrative (*vedi*), e può essere una fonte importante di Cigni neri.

Mediocristan: provincia dominata dal mediocre, con pochi successi o fallimenti estremi. Nessuna osservazione singola può produrre un impatto significativo sull'aggregato. La curva a campana ha i suoi fondamenti nel Mediocristan. Tra le gaussiane e le leggi scalabili vi è una differenza qualitativa, simile a quella che c'è tra il gas e l'acqua.

Opacità epistemica: la casualità è il frutto di informazioni incomplete a qualche livello. Dal punto di vista funzionale non è distinguibile dalla casualità «vera» o «fisica».

Piega platonica: luogo in cui la rappresentazione platonica entra in contatto con la realtà e si possono osservare gli effetti collaterali dei modelli.

Platonicità: concentrazione su oggetti puri, ben definiti e facilmente discernibili, come i triangoli, o su nozioni più sociali, come l'amicizia e l'amore, a costo di ignorare gli oggetti dotati di struttura apparentemente più caotica e meno trattabile.

Problema della reingegnerizzazione: è più facile prevedere il modo in cui un pezzo di ghiaccio può sciogliersi e formare una pozzanghera che non, osservando la pozzanghera, indovinare la forma del pezzo di ghiaccio che forse l'ha generata. Questo «problema inverso» rende dubbie le discipline e i resoconti narrativi (come le storie).

Problema delle teste vuote in giacca e cravatta (o problema degli esperti): alcuni professionisti non hanno capacità particolari rispetto al resto della popolazione, ma per qualche ragione, e nonostante i loro risultati empirici, sono considerati esperti: psicologi clinici, economisti accademici, «esperti» di rischi, statistici, analisti politici, «esperti» finanziari, analisti militari, amministratori delegati, eccetera. Fingono di essere competenti utilizzando linguaggio autorevole, terminologia tecnica e matematica, e spesso indossano completi costosi.

Problema dell'induzione: estensione logico-filosofica del problema del Cigno nero.

Problema etico del Cigno nero: dato l'aspetto non ripetibile del Cigno nero, vi è un'asimmetria tra le ricompense destinate a coloro che lo prevengono e quelle destinate a coloro che coloro che lo curano.

Scandalo della previsione: performance storiche scadenti in fatto di previsione offerte da alcune entità deputate alla previsione (in particolare le discipline narrative), unite a commenti verbosi e a una mancanza di consapevolezza dei pessimi risultati passati.

Strategia barbell: metodo che consiste nell'assumere contemporaneamente un atteggiamento difensivo e un atteggiamento estremamente aggressivo, proteggendo il proprio patrimonio da tutte le fonti di incertezza e nel contempo impegnandone una parte in strategie ad alto rischio.

Strategia di Apelle: strategia che consiste nel cercare guadagni collezionando accidenti positivi attraverso la massima esposizione ai Cigni neri positivi.

Tesi del regresso statistico (o problema della circolarità della statistica): ci servono dati per scoprire una distribuzione di probabilità. Come facciamo a sapere se ne abbiamo abbastanza? Con la distribuzione di probabilità. Se è gaussiana, bastano pochi dati. Come si fa a sapere se la distribuzione è gaussiana? Con i dati. Quindi ci servono i dati per sapere quale distribuzione di probabilità ipotizzare e ci serve una distribuzione di probabilità per sapere quanti dati ci servono. Si viene a creare un circolo vizioso, che viene spudoratamente aggirato facendo ricorso alla distribuzione gaussiana e a meccanismi analoghi.

Note
Dietro le quinte: note aggiuntive, commenti tecnici, riferimenti e letture consigliate

Ho separato gli argomenti in modo tematico, di conseguenza i riferimenti generali si trovano principalmente nel capitolo in cui appaiono per la prima volta. Ho preferito utilizzare una sequenza logica piuttosto che attenermi alla divisione in capitoli.

Prologo e capitolo 1

Cigno nero nella logica: prima di tutto, il mio non è un problema logico. Il problema filosofico riguarda la possibilità dell'esistenza del Cigno nero, il mio riguarda il suo impatto. Può non essere rilevante sapere chi ha proposto per primo la metafora, ma il primo rimando al Cigno nero che ho trovato è nel *Sistema di logica deduttiva e induttiva* di John Stuart Mill. In seguito, prima di essere associata a Karl Popper, la metafora fu utilizzata da molti altri (tra cui Charles Sanders Peirce).

Curva a campana: con tale espressione mi riferisco alla curva a campana di Gauss, nota anche come «distribuzione normale». Tutte le curve somigliano a una campana, quindi si tratta di un soprannome. Inoltre, con «bacino gaussiano» mi riferisco a tutte le distribuzioni simili, in cui l'improbabile è irrilevante e ha un basso impatto (in termini più tecnici, non è scalabile: tutti i momenti sono finiti). Si noti che la presenza di una curva a campana in un istogramma maschera il contributo dell'evento remoto, in quanto tale evento sarà un punto all'estrema destra o all'estrema sinistra rispetto al centro.

Diamanti: vedi Eco, 2002.

Platonicità: mi riferisco semplicemente al rischio di utilizzare una forma sbagliata, non affermo che le forme non esistano. Non sono contrario all'essenzialismo; spesso sono scettico riguardo alla nostra reingegnerizzazione e identificazione della forma giusta. È un problema rovesciato!

Empirista: mi definisco «empirista», o «filosofo empirico», solo perché diffido delle generalizzazioni confermative e della teorizzazione frettolosa. Non confondetemi, però, con la tradizione empirista britannica. Inoltre, come vedremo nelle gare di Makridakis, molti statistici si definiscono «ricercatori empirici», ma in realtà sono l'opposto poiché adattano le teorie al passato.

Accenno a Cristo: vedi la *Guerra giudaica* di Flavio Giuseppe.

Grande Guerra e previsione: Ferguson, 2006b.

Hindsight bias (distorsione retrospettiva): vedi Fischhoff, 1982b.

Fratture storiche: Braudel, 1987, a p. 109 cita un brano poco noto di Gautier: «"Tale lunga vicenda" scriveva Émile-Félix Gautier "è durata una decina di secoli [...]: un periodo straordinariamente lungo che potrebbe contenere quasi tutta la storia della Francia. In capo a quei dieci secoli, dall'oggi al domani, al primo colpo di sciabola degli arabi, tutto crolla per sempre: lingua e pensiero greco, inquadramenti occidentali, tutto va in fumo. È come se là quei mille anni di storia non ci fossero stati"». Per approfondimenti sulla discontinuità vedi anche Gurvitch, 1957; Braudel, 1953; Harris, 2004.

Religioni diffuse come bestseller: Veyne, 1973. Vedi anche Veyne, 2005.

Raggruppamenti nelle opinioni politiche: Pinker, 2005.

Categorie: Rosch, 1973, 1978. Vedi anche Eco, 1997.

Incertezza ontologica: alcuni scritti definiscono il mio problema della categorizzazione «incertezza ontologica», intendendo dire che esiste un'incertezza relativa alle entità stesse.

Storiografia e filosofia della storia: Bloch, 1953; Carr, 2000; Gaddis, 2002; Braudel, 1973, 2003; Bourdé e Martin, 1989; Certeau, 1977. *Muqaddamat* di Ibn Khaldun illustra la ricerca della causa, che si nota già in Erodoto. Per la filosofia della storia, vedi Aron, 1961; Fukuyama, 1992. Per opinioni postmoderne, vedi Jenkins, 1991. Nella seconda parte mostro come gli storiografi non siano consapevoli della differenza epistemologica tra processi in avanti e processi all'indietro (ossia tra proiezione e reingegnerizzazione).

Informazioni e mercato: vedi Shiller, 1981, 1989; DeLong *et al.*, 1991; Cutler *et al.*, 1989. Per gran parte dei movimenti del mercato non esiste una «ragione», solo una spiegazione artefatta.

Descrizioni di crolli: vedi Galbraith, 1967; Shiller, 2000; Kindleberger, 1991.

Capitolo 3

Cinema: vedi De Vany, 2002. Vedi anche Salganik *et al.*, 2006, per il contagio nell'acquisto di musica.

Religione e ambiti di contagio: vedi Boyer, 2001.

Saggezza (pazzia) delle folle: collettivamente possiamo diventare sia più saggi sia molto più stupidi. Collettivamente possiamo avere intuizioni su questioni riguardanti il Mediocristan, come il peso di un bue (vedi Surowiecki, 2004), ma la mia ipotesi è che falliamo in previsioni più complicate (variabili economiche per le quali le folle incorrono in patologie: due teste sono peggio di una). Per gli errori decisionali e i loro gruppi vedi Sniezek e Buckley, 1993. Un classico: *La pazzia delle folle, ovvero le grandi illusioni collettive* di Charles Mackay.

Aumento della gravità degli eventi: Zajdenweber, 2000.

Vita moderna: alla fine del XIX secolo, il romanziere Émile Zola accolse favorevolmente l'avvento del mercato per la cultura, e parve esserne uno dei primi beneficiari. Previde che la possibilità degli scrittori e degli artisti di sfruttare il sistema commerciale li avrebbe liberati dalla dipendenza dai capricci dei mecenati. Purtroppo a questo si accompagnò una concentrazione più intensa: furono in pochi a trarre benefici dal sistema. Lahire, 2006, mostra che nel corso della storia la maggior parte degli scrittori ha fatto la fame. Molti dati riguardanti la tradizione letteraria provengono dalla Francia.

Capitolo 4

Titanic: la citazione è presa dalla presentazione che Dave Ingram fece all'Enterprise Risk Management Symposium a Chicago il 2 maggio 2005. Per maggiori informazioni sull'Ltcm vedi Lowenstein, 2000; Dunbar, 2003.

Esposizione di Hume: Hume, 1748.

Sesto Empirico: «Facile a confutarsi stimo essere anche il procedimento dell'induzione. E invero, poiché vogliono per via di essa confermare l'universale, movendo dai particolari, o faran questo percorrendo tutti i particolari, o soltanto alcuni. Se soltanto alcuni l'induzione sarà malsicura, essendo possibile che all'universale contrasti qualcuno dei particolari omessi nell'induzione. Se tutti, imprenderanno una fatica impossibile, infiniti essendo e illimitati i particolari. Ond'è che in questa maniera, e per un verso e per l'altro, secondo me, accade che l'induzione vacilli» (*Schizzi pirroniani*, libro II, p. 161).

Bayle: il *Dizionario storico-critico* è lungo (dodici volumi, quasi seimila pagine) e pesante (diciotto chili), eppure ai suoi tempi fu un bestseller intellettuale prima di essere soppiantato dai *philosophes*. Potete scaricarlo dal sito della Bibliothèque Nationale Française all'indirizzo www.bn.fr.

Influenza di Bayle su Hume: vedi Popkin, 1951, 1955. Qualsiasi scritto del vescovo Huet (vedi oltre) rivela somiglianze con Hume.

Pensatori pre-Bayle*: Dissertation sur la recherche de la vérité*, Simon Foucher, 1673 circa. È un piacere leggere questo testo. Fa sembrare la tradizione delle euristiche e dei bias la continuazione dell'atmosfera della rivoluzione prescientifica che precedette l'Illuminismo.

Il vescovo Huet e il problema dell'induzione: «Le cose non possono essere conosciute con estrema certezza perché le loro cause sono infinite» scrisse Pierre-Daniel Huet nel *Trattato filosofico sulla debolezza dello spirito umano*. Huet, ex vescovo di Avranches, scrisse questo testo con lo pseudonimo di Théocrite de Pluvignac, Seigneur de la Roche, Gentilhomme de Périgord. Il testo presenta in maniera precisa quello che in seguito fu definito il «problema di Hume». Il trattato fu scritto nel 1690, ventidue anni prima che nascesse

David Home (in seguito Hume), quindi non è possibile che quest'ultimo abbia influenzato Monseigneur Huet.

L'opera di Brochard: il primo accenno che ho trovato all'opera di Brochard è in *Ecce Homo* di Nietzsche, in un commento in cui il filosofo descrive gli scettici come persone che parlano chiaro. «Un notevole studio di Victor Brochard, *Les sceptiques grecs*, nel quale sono ben utilizzati anche i miei *Laertiana*. Gli scettici, l'unico tipo *rispettabile* nel popolo dal doppio o quintuplo senso, il mondo dei filosofi!» Un'altra curiosità: Brochard fu uno degli insegnanti di Proust (vedi Kristeva, 1998).Brochard sembra aver compreso il problema di Popper (qualche decennio prima che Popper nascesse). Egli presenta le opinioni sull'empirismo negativo di Menodoto di Nicomedia in termini simili a ciò che noi oggi definiremmo empirismo «popperiano». Chissà se Popper conosceva gli scritti di Menodoto; non lo cita da nessuna parte. Brochard si laureò nel 1878 presso l'università di Parigi con una tesi di laurea, *De l'erreur*, dedicata all'argomento dell'errore, opera magnificamente moderna.

Epilogismo: sappiamo molto poco di Menodoto, oltre a ciò che viene detto negli attacchi sferrati alle sue credenze dal suo avversario Galeno nella versione latina tuttora esistente di *Subfiguratio empirica*, difficile da tradurre: «Memoriam et sensum et vocans epilogismum hoc tertium, multotiens autem et preter memoriam nihil aliud ponens quam epilogismum». [Introduce un terzo altro elemento oltre alla memoria e alla sensazione, chiamandolo «epilogismo», mentre altrove oltre alla memoria non pone altro che l'epilogismo; correzione di Perilli.] Ma c'è speranza. Perilli, 2004, scrive che, secondo una lettera del traduttore Is-haq Bin Hunain, potrebbe esistere una «trascrizione» in arabo delle opere di Menodoto che qualche studioso prima o poi potrebbe scovare.

Pascal: anch'egli aveva un'opinione sul problema della conferma e sull'asimmetria dell'inferenza. Nella prefazione al *Trattato sul vuoto* scrive: «Anche nel giudizio che hanno dato, che la natura non soffriva il vuoto, essi hanno voluto parlare soltanto della natura nello stato in cui la conoscevano; giacché per affermare la cosa in generale non basterebbe averla vista costantemente in cento casi, né in mille, né in qualunque numero per quanto grande: poiché se rimanesse da esaurire anche un solo caso, questo basterebbe per impedire la definizione generale; e se uno solo fosse contrario, questo solo...».

Un biografo di Hume: Mossner, 1970. Per una storia dello scetticismo, vedi Cousin, 1842, e Taine, 1905. Quello di Popkin, 2000, è un resoconto moderno. Vedi anche Bevan, 1913. Non ho trovato nulla nella moderna filosofia della probabilità che la colleghi all'indagine scettica.

Sesto: vedi Popkin, 2000; House, 1980; Bayle, Huet, Annas e Barnes, 1985; e l'introduzione di Julia Annas e Barnes a Sesto Empirico, 2000. Favier, 1906, è difficile da trovare. L'unica

copia che ho recuperato, grazie agli sforzi di Gur Huberman, era fallata. Sembra che non sia mai stata consultata negli ultimi cento anni.

Menodoto di Nicomedia e il matrimonio tra l'empirismo e lo scetticismo: secondo Brochard, 1888, è Menodoto il responsabile del connubio tra empirismo e pirronismo. Vedi anche Favier, 1906. Per opinioni scettiche riguardo a questa idea vedi Dye, 2004, e Perilli, 2004.

Funzione, non struttura; il treppiede empirico: l'esperienza può fare affidamento solo su tre fonti: l'osservazione, la storia (ossia l'osservazione registrata) e il giudizio per analogia.

al-Ghazali: vedi *Tahafut Alfalasifah* al quale Averroè, ossia Ibn-Rushd, risponde con *Tahafut At-afafut*.

al-Ghazali e la causa ultima/prossima: «...determinano, dalla sola osservazione, la natura della necessaria relazione tra causa ed effetto, come se non si potesse osservare l'effetto senza la causa attribuita o la causa senza lo stesso effetto» (*Tahafut*). L'idea principale di al-Ghazali è che si beve perché si ha sete, ma la sete non dovrebbe essere considerata una causa diretta. Potrebbe esistere un progetto più grande; e in effetti esiste, ma può essere compreso solo da coloro che hanno familiarità con il pensiero evoluzionistico. Vedi Tinbergen, 1963, 1968, per un resoconto moderno della causa prossima. In un certo senso, al-Ghazali si basa su Aristotele per attaccarlo. Nella *Fisica* Aristotele aveva già evidenziato la distinzione tra diversi tipi di causa (formale, efficiente, finale e materiale);

Discussioni moderne sulla causalità: vedi Reichenbach, 1938; Granger, 1999; Pearl, 2000.

Bambini e induzione naturale: vedi Gelman e Coley, 1990; Gelman e Hirschfeld, 1999; Sloman, 1993.

Induzione naturale: vedi Hespos, 2006; Clark e Boyer, 2006; Inagaki e Hatano, 2006; Reboul, 2006. Vedi una sintesi di opere precedenti in Plotkin, 2002.

Capitoli 5-7

«Economisti»: con il termine mi riferisco alla maggior parte di coloro che appartengono all'establishment economico e finanziario neoclassico dominante nelle università, non a gruppi marginali come la scuola austriaca e post-keynesiana.

Piccoli numeri: Tversky e Kahneman, 1971; Rabin, 2000.

Specificità di dominio: Williams e Connolly, 2006. Possiamo notarla nel test di selezione di Wason, che viene di solito sopravvalutato: Wason, 1960. Vedi anche «They Knew Better» di Kahneman in Gilovitch *et al.*, 2002.

Updike: l'elogio riguarda Jaynes, 1976.

Specializzazione degli emisferi cerebrali: Gazzaniga e Ledoux, 1978; Gazzaniga *et al.*, 2005. Inoltre Wolford, Miller e Gazzaniga, 2000, mostrano le corrispondenze probabilistiche del

cervello sinistro. Se, per esempio, si fornisse al cervello destro una leva che produce beni il 60 per cento delle volte e un'altra che ne produce il 40 per cento delle volte, esso selezionerebbe la prima in quanto la considererebbe la scelta migliore. Se si fornissero le stesse opzioni all'emisfero sinistro, al contrario, questo selezionerebbe la prima leva il 60 per cento delle volte e la seconda il 40 per cento delle volte, rifiutando così di accettare il caso. Goldberg, 2005, afferma che la specializzazione avviene in base a linee diverse: mentre nei bambini i danni nel cervello sinistro non comportano effetti gravi come nel cervello destro, negli adulti accade il contrario. Ringrazio Elkhonon Goldberg per avermi indicato l'opera di Snyder, 2001; l'esperimento si trova in Snyder *et al.*, 2003.

Selezione delle calze e spiegazione a posteriori: l'esperimento delle calze si trova in Carter, 1999; il saggio originale sembra essere Nisbett e Wilson, 1977. Vedi Montier, 2007.

Astebro: Astebro, 2003. Vedi «Searching for the Invisibile Man», in *The Economist*, 9 marzo 2006. Per capire come l'eccessiva sicurezza di sé degli imprenditori possa spiegare l'alto tasso di errore vedi Camerer, 1995.

Dopamina: Brugger e Graves, 1997, tra molti altri saggi. Vedi anche Mohr *et al.*, 2003, sull'asimmetria della dopamina.

Entropia e informazione: evito di proposito il concetto di entropia perché, per come viene normalmente intesa, è inadatta al tipo di casualità che sperimentiamo nella vita reale. L'entropia di Tsallis funziona meglio con le code lunghe.

Nota su Georges Perec: Eco, 1995.

Narratività e illusione della comprensione: Wilson, Gilbert e Centerbar, 2003: «La teoria dell'impotenza ha dimostrato che, se un individuo pensa di non riuscire a controllare o a prevedere il suo ambiente, è a rischio di gravi deficit motivazionali e cognitivi come la depressione». Per stilare un diario, vedi Wilson, 2004, o Wegner, 2002.

Esempio di E.M. Forster: riferimento in Margalit, 2006.

Indole nazionale: Terracciano *et al.*, 2005, e Robins, 2005, per la gamma delle varianti individuali. L'illusione della caratteristica nazionale, che di solito chiamo «euristica nazionale», non riguarda l'effetto alone: vedi Rosenzweig, 2006, e Cialdini, 2001. Per l'ontologia della nazionalità, vedi Anderson, 1996.

Bias di coerenza: ciò che gli psicologi chiamano «bias di coerenza» è l'effetto prodotto dalla revisione dei ricordi in modo che risultino coerenti con le informazioni successive. Vedi Schacter, 2002.

Memoria diversa da quella di un computer: Rose, 1994; Nader e LeDoux, 1999.

Il mito della memoria repressa: Loftus e Ketcham, 1994.

I giocatori di scacchi e la disconferma: Cowley e Burne, 2004.

Il problema di Quine: Davidson, 1983, è a favore dello scetticismo locale ma non totale.

Narratività: si noti che il mio ragionamento non è di natura esistenziale, ma unicamente pratica, quindi ciò che propongo è di considerare la narratività come una compressione di informazioni, senza altre implicazioni filosofiche (per esempio la questione se l'Io sia sequenziale o no). Vi sono testi specifici che trattano l'«Io narrativo»: Bruner, 2002, o se necessario vedi Strawson, 1994, e il suo attacco in Strawson, 2004. Sulla discussione vedi Phelan, 2005. La sintesi in Turner, 1996.

«Postmodernisti» e desiderabilità delle narrazioni: vedi McCloskey, 1990, e Frankfurter e McGoun, 1996.

Narratività di detti e proverbi: gli psicologi hanno esaminato a lungo la credulità della gente in situazioni sociali rispetto a proverbi che suonano bene. Dagli anni sessanta sono stati eseguiti alcuni esperimenti in cui ai soggetti viene chiesto se per loro un proverbio è giusto, mentre a un'altra coorte viene presentato il significato opposto. Per una presentazione dei divertenti risultati, vedi Myers, 2002.

La scienza come narrazione: gli articoli scientifici possono avere successo grazie allo stesso bias della narratività che «fa una storia». Bisogna fare attenzione. Bushman e Wells, 2001.

Scoperta delle probabilità: Barron ed Erev, 2003, mostrano come le probabilità vengano sottovalutate se non sono presentate in modo esplicito. Anche conversazioni personali con Barron.

Rischio e probabilità: vedi Slovic, Fischoff e Lichtenstein, 1976; Slovic *et al.*, 1977; Slovic, 1987. Per il rischio come analisi e il rischio come teoria del sentimento, vedi Slovic *et al.*, 2002, 2003; Taleb, 2004b. Vedi Bar-Hillel e Wagenaar, 1991.

Collegamento tra la fallacia narrativa e la conoscenza clinica: Dawes, 1999, ha un messaggio per gli economisti: vedi in questo testo il suo lavoro sui colloqui e l'invenzione di una narrazione. Vedi anche Dawes, 2001, sull'effetto retrospettivo.

Due sistemi di ragionamento: vedi Sloman, 1996, 2002, e il riassunto in Kahneman e Frederick, 2002. Il discorso di accettazione del Nobel di Kahneman riassume tutto ed è disponibile sul sito www.nobel.se. Vedi anche Stanovich e West, 2000.

Rischio ed emozioni: dato il crescente interesse per il ruolo dell'emozione nel comportamento, vi è una letteratura crescente sul ruolo delle emozioni nell'assunzione e nell'evitamento di rischi: la teoria del «rischio come sentimento». Vedi Loewenstein *et al.*, 2001; Slovic *et al.*, 2003a. Per un esame generale vedi Slovic *et al.*, 2003b, e anche Slovic, 1987. Per una discussione sull'«euristica dell'affetto» vedi Finucane *et al.*, 2000. Per la modularità, vedi Bates, 1994.

Emozioni e conoscenza: per l'effetto delle emozioni sulla conoscenza, vedi LeDoux, 2002. Per il rischio, vedi Bechara *et al.*, 1994.

Euristica della disponibilità (facilità con cui le cose vengono in mente): Tversky e Kahneman, 1973.

Incidenza reale delle catastrofi: per una discussione approfondita, vedi Albouy, 2002; Zajdenweber, 2000; Sunstein, 2004.

Sfruttamento del sensazionale da parte del terrorismo: vedi il saggio in Taleb, 2004a.

Testi generali sulla psicologia dei processi decisionali (euristiche e bias): Baron, 2000, è il più completo sull'argomento. Kunda, 1999, propone un riassunto dal punto di vista della psicologia (purtroppo l'autore è morto prematuramente); per un resoconto più breve, vedi Plous, 1993. Vedi anche Dawes, 1988, 2001. Per fortuna parte degli scritti originali si trova in Kahneman e Tversky, 2000; Gilovitch *et al.*, 2002. Vedi anche Myers, 2002, per un resoconto sull'intuizione e Gigerenzer *et al.*, 2000, per una trattazione ecologica dell'argomento. L'opera più completa in ambito economico e finanziario è Montier, 2007, dove si trova il magnifico riassunto che mi ha ispirato negli ultimi quattro anni (non essendo un accademico, Montier va dritto al punto). Vedi anche Camerer *et al.*, 2004, per una selezione di scritti tecnici. Un articolo consigliato sulla conoscenza clinica degli «esperti» è Dawes, 2001.

Altra psicologia generale sulle presentazioni delle decisioni: Klein, 1998, propone un modello alternativo di intuizione. Vedi Cialdini, 2001, per la manipolazione sociale. Camerer, 2003, un testo più specialistico, si concentra sulla teoria dei giochi.

Saggi di critica generale e testi esaustivi sulle scienze cognitive: Newell e Simon, 1972; Varela, 1988; Fodor, 1983; Marr, 1982; Eysenck e Keane, 1995; Lakoff e Johnson, 2007. La *Mit Encyclopedia of Cognitive Science* contiene saggi di vari pensatori.

Teoria evoluzionistica e domini di adattamento: vedi l'originale Wilson, 1979; Kreps e Davies, 1993; Burnham, 1997, 2003. Molto piacevole da leggere è Burnham e Phelan, 2000. Una scelta delle opere di Robert Trivers si trova in Trivers, 2002. Vedi anche Wrangham, 1999, sulle guerre.

Politica: Michael Shermer, «The Political Brain: A Recent Brain-imaging Study Shows That Our Political Predilections Are a Product of Unconscious Confirmation Bias», in *Scientific American*, 26 settembre 2006.

Neurobiologia del processo decisionale: per una comprensione generale della nostra conoscenza dell'architettura del cervello: Gazzaniga *et al.*, 2005. Gazzaniga, 2006, fornisce panoramiche della letteratura su alcuni argomenti. Un testo più accessibile è Carter, 1999. Si consigliano anche Ratey, 2001; Ramachandran, 2006; Ramachandran e Blakeslee, 2003; Carter, 1999, 2002; molto piacevole da leggere è Goleman, 1997. Vedi Glimcher, 2002, su probabilità e cervello. Per il cervello emotivo i tre libri di Damasio, 1995, 2000, 2003, insieme a LeDoux, 1998, e al più dettagliato LeDoux, 2002, rappresentano i classici. Vedi

anche il più breve Evans, 2002. Per il ruolo della visione nell'estetica, ma anche nell'interpretazione, Zeki, 2003.

Opere generali sulla memoria: in psicologia, Schacter, 2002, è una rassegna dei bias della memoria con un collegamento agli effetti dell'*hindsight bias*. In neurobiologia, vedi Rose, 1994, e Squire e Kandel, 2000. Un manuale generale sulla memoria (nella psicologia empirica) è Baddeley, 1997.

Colonie intellettuali e vita sociale: vedi in Collins, 1998, il resoconto sul «lignaggi» dei filosofi (anche se non credo che fosse abbastanza al corrente del problema di Casanova per prendere in considerazione il bias che fa sì che le opere dei filosofi isolati abbiamo meno probabilità di sopravvivere). Per un esempio dell'aggressività dei gruppi, vedi Uglow, 2003.

Opera di Hyman Minsky: Minsky, 1984.

Asimmetria: la teoria del prospetto (Kahneman e Tversky, 1979; Tversky e Kahneman, 1992) spiega l'asimmetria tra eventi casuali positivi e negativi, ma mostra anche che il campo negativo è convesso mentre quello positivo è concavo, ossia che una perdita di cento è meno dolorosa di cento perdite di uno, ma anche che un guadagno di cento è meno piacevole di cento guadagni di uno.

Correlati neurali dell'asimmetria: vedi l'opera di Davidson in Goleman, 2003, Lane *et al.*, 1997, e Gehring e Willoughby, 2002. Csikszentmihalyi, 1992, 1998, con la sua teoria del «flusso» spiega ulteriormente il fascino dei guadagni regolari.

Ricompense differite e loro correlati neurali: McClure *et al.*, 2004, dimostra che nella corteccia avviene un'attivazione cerebrale quando si prende la decisione di differire, fornendo una spiegazione dell'impulso limbico che sta dietro l'immediatezza e dell'attività corticale implicata nella dilazione. Vedi anche Loewenstein *et al.*, 1992; Berridge, 2003. Per la neurologia delle preferenze nelle scimmie cappuccine vedi Chen *et al.*, 2005.

Dissanguamento o esplosione: Gladwell, 2002; Taleb, 2004a. Il dissanguamento può essere doloroso a causa dello stress da noia; Sapolsky *et al.*, 2003; Sapolsky, 1999. Sulla predilezione delle aziende per gli utili regolari, vedi Degeorge e Zechkauser, 1999. Poetica della speranza: Mihailescu, 2006.

Discontinuità e salti: suddivisi da René Thom in sette classi; Thom, 1980.

Evoluzione e probabilità piccole: considerate anche l'ingenuo pensiero evoluzionistico che presuppone l'«ottimalità» della selezione. Il fondatore della sociobiologia, il grande E.O. Wilson, non concorda con questa idea quando si ha a che fare con eventi rari. In Wilson, 2002, scrive: «È evidente che il cervello umano si è evoluto per impegnarsi emotivamente solo nei confronti di un pezzettino di terra, di una banda ristretta di congiunti e di due o

tre generazioni future. In senso darwiniano, non guardare molto lontano e non guardare molto al futuro è fondamentale. *Abbiamo una notevole propensione a ignorare ogni possibilità remota che non richiede ancora di essere esaminata. Non è altro che buon senso, si dice*. Perché si ha una visione così miope? È semplice: fa strutturalmente parte della nostra eredità paleolitica. Per centinaia di millenni, coloro che lavoravano per ricavare un guadagno a breve termine nell'ambito di una piccola cerchia di parenti e amici vivevano più a lungo e avevano più discendenti, anche quando il loro sforzo collettivo faceva crollare i loro piccoli o grandi imperi. La capacità di guardare lontano che potrebbe aver salvato i loro lontani discendenti richiedeva una visione e un altruismo esteso istintivamente difficili da mettere in pratica». Vedi anche Miller, 2000: «Ma l'evoluzione non ha questa saggezza, è sprovvista della visione a lungo termine che illumina i dirigenti di una casa farmaceutica. Una specie non può raccogliere un capitale per pagare i propri conti mentre la sua équipe di ricerca... Ciò rende difficile spiegare le innovazioni».

Capitolo 8

Le prove silenziose sono definite «classe di riferimento sbagliata» nell'orribile campo della filosofia della probabilità, «bias antropico» in fisica e «bias di sopravvivenza» in statistica (gli economisti hanno riscoperto più volte questo bias, e nel frattempo ne sono stati più volte ingannati).

Conferma: in *Della verità* Bacon dice: «Nessuna dolcezza è paragonabile a quella provata da chi, dall'altezza della verità (invincibile altezza ove l'aria è sempre chiara e serena) veda nella valle sottostante errori e traviamenti, nebbie e tempeste». Questo mostra facilmente come le grandi intenzioni possano portare alla fallacia della conferma.

Bacon non capì gli empiristi: egli cercava l'*aurea mediocritas*. Nel *Novum organum* scrive: «In tal modo l'origine degli errori o la falsa filosofia è di tre specie: sofistica, empirica e superstiziosa. L'esempio più caratteristico del primo genere di filosofia ci è dato da Aristotele, il quale corruppe con la sua dialettica la filosofia naturale e concepì il mondo sulla base delle sue categorie [...] Così interpretò la realtà in mille modi del tutto arbitrari, maggiormente sollecito nei riguardi delle definizioni verbali e delle conclusioni formali che della ricerca dell'effettiva realtà della natura [...] Ma la filosofia empirica produce delle dottrine ancora più deformi e mostruose che il genere sofistico o razionale, perché è fondata non già su comuni cognizioni (la cui luce, pur essendo tenue, tuttavia è in qualche modo universale e riguarda un numero molto grande di esperienze), ma sull'ingiustizia e oscurità di pochi esperimenti». L'errore di Bacon potrebbe essere la ragione per cui ci abbiamo messo tanto a capire che questi pensatori trattavano la storia (e gli esperimenti) come una mera e vaga «guida», ossia un'epilogia.

Mondo editoriale: Allen, 2005; Klebanoff, 2002; Epstein, 2001; de Bellaigue, 2004; Blake, 1999. Per un divertente elenco di rifiuti, vedi Bernard, 1999, e White, 1982. L'autobiografia di Michael Korda, 2000, aggiunge un tocco di colore al settore. Questi scritti sono aneddotici ma, come vedremo più avanti, i libri seguono strutture a invarianza di scala, il che implica un ruolo notevole della casualità.

Bias antropico: vedi la trattazione magnifica ed esaustiva di Bostrom, 2002. Per la fisica, vedi Barrow e Tipler, 2002, e Rees, 2004. In Sornette, 2004, compare l'idea di Gott che deriva la sopravvivenza dalla legge della potenza. In campo finanziario, Sullivan *et al.*, 1999, tratta il bias di sopravvivenza. Vedi anche Taleb, 2003. Studi che ignorano il bias e giungono a conclusioni non appropriate: Stanley e Danko, 1996, e Stanley, 2000, ancora più stupido.

Manoscritti e fenici: su sopravvivenza e scienza vedi Cisne, 2005. Si noti che l'articolo prende in considerazione la sopravvivenza fisica (come i fossili), non quella culturale, che implica un bias di selezione. Ringrazio Peter Bevelin.

Legge dell'eponimia di Stigler: Stigler, 2002.

Statistiche sui libri francesi: *Lire*, aprile 2005.

Perché la dispersone è importante: più tecnicamente, la distribuzione dell'estremo (ossia il massimo o il minimo) di una variabile casuale dipende più dalla varianza del processo che dalla sua media. È più probabile che una persona con un peso che tende a fluttuare molto vi mostri una propria foto in cui è molto magra rispetto a una persona che ha un peso mediamente basso ma costante. A volte la media (cioè le abilità) gioca un ruolo decisamente piccolo.

Registro fossile: ringrazio il lettore Frederick Colbourne per i suoi commenti sull'argomento. La letteratura lo chiama «attrazione del recente», ma ha difficoltà a stimarne gli effetti, a causa dei disaccordi. Vedi Jablonski *et al.*, 2003.

Conoscenza pubblica sconosciuta: ecco un'altra manifestazione delle prove silenziose. In effetti si può svolgere lavoro di laboratorio stando seduti su una poltrona: basta unire parti di ricerche effettuate da persone che lavorano le une distanti dalle altre e non scorgono i nessi. Utilizzando l'analisi bibliografica è possibile trovare collegamenti tra informazioni pubblicate di cui i ricercatori non erano al corrente. Ho «scoperto» la conferma della poltrona in Fuller, 2005. Per altre scoperte interessanti vedi Spasser, 1997, e Swanson, 1986a, 1986b, 1987.

Crimine: la definizione di «crimine» economico arriva a posteriori. Le norme, una volta adottate, non vengono applicate in modo retrospettivo, quindi molte attività che causano eccessi non vengono sanzionate (per esempio la corruzione).

Bastiat: vedi Bastiat, 1862-1864.

Casanova: ringrazio Milo Jones per l'indicazione del numero esatto di volumi. Vedi Masters, 1969.

Problema del punto di riferimento: per prendere in considerazione le informazioni di fondo è necessario pensare in termini condizionali, cosa che, stranamente, molti scienziati (soprattutto i migliori) non riescono a fare. La differenza tra le due probabilità viene chiamata semplicemente «probabilità condizionale». Stiamo calcolando la probabilità di sopravvivenza partendo dalla condizione di essere nel campione stesso. Per dirla in modo semplice, non potete calcolare le probabilità se la vostra sopravvivenza fa parte della condizione di realizzazione del processo.

Epidemie: vedi McNeill, 1981.

Capitolo 9

Intelligenza e Nobel: Simonton, 1999. Anche se il quoziente d'intelligenza è reale, le probabilità di successo sono molto deboli.

«Incertezza»: Knight, 1960. La mia definizione di tale rischio è che non si tratta di una situazione normativa, dove si può essere sicuri delle probabilità, ossia non vi è alcuna metaprobabilità. Al contrario, se il caso e il rischio sono il frutto dell'opacità epistemica, cioè della difficoltà di vedere le cause, allora la distinzione dev'essere una stupidaggine. I lettori di Cicerone riconosceranno che si tratta della sua probabilità; vedi l'opacità espistemica nel suo *Della divinazione*, libro primo, LVI 127: «Qui enim teneat causas rerum futurarum, idem necesse est omnia teneat quae futura sint. Quod cum nemo facere nisi deus possit, relinquendum est homini, ut signis quibusdam consequentia declarantibus futura praesentiat» («Chi, infatti, conoscesse le cause degli avvenimenti futuri, necessariamente conoscerebbe tutto il futuro. Ma poiché nessuno può fare questo tranne la divinità, bisogna che l'uomo si accontenti di prevedere in base ad alcuni segni che gli indicano ciò che da essi conseguirà»).

Filosofia ed epistemologia della probabilità: Laplace, *Trattato di meccanica celeste*; Keynes, 1994; de Finetti, 1931; Kyburg, 1983; Levi, 1970; Ayer, Hacking, 1994, 2005; Gillies, 2000; von Mises, 1928; von Plato, 1994; Carnap, 1950; Cohen, 1998; Popper, 1986; Eatwell *et al.*, 1987; Gigerenzer *et al.*, 1989.

Storia della conoscenza e dei metodi statistici: non ho trovato alcuna opera intelligente sulla storia della statistica, vale a dire uno scritto che non cadesse vittima della fallacia ludica o del gaussianismo. Per un resoconto tradizionale, vedi Bernstein, 2002, e David, 1962.

Testi generali sulla probabilità e sulla teoria dell'informazione: Cover e Thomas, 1991; meno tecnico ma eccellente Bayer, 2003. Per una visione probabilistica della teoria

dell'informazione: il postumo Jaynes, 2003, è l'unico testo matematico, oltre all'opera di de Finetti, che consiglio al lettore a causa del suo approccio bayesiano e alla sua avversione al formalismo dell'*idiot savant*.

Poker: sfugge alla fallacia ludica; vedi Taleb, 2006a.

Atteggiamento normativo di Platone alla mano sinistra e alla mano destra: vedi McManus, 2002.

Bildungsphilister di Nietzsche: vedi van Tongeren, 2002, e Hicks e Rosenberg, 2003. Si noti che a causa del bias di conferma gli accademici vi diranno che gli intellettuali «mancano di rigore» e vi porteranno esempi di intellettuali a cui effettivamente manca rigore, e non esempi di intellettuali in cui tale rigore è presente.

Testi di economia che trattano dell'incertezza: Carter *et al.*, 1962; Shackle, 1961, 1973; Hayek, 1948. Hirshleifer e Riley, 1992, adattano l'incertezza all'economia neoclassica.

Incomputabilità: per i terremoti, vedi Freedman e Stark, 2003 (ringrazio Gur Huberman).

Mondo accademico e filisteismo: c'è una fallacia di andata e ritorno; se mondo accademico significa rigore (cosa di cui dubito poiché il cosiddetto *peer reviewing* è troppo spesso una messa in scena), il mondo non accademico non implica mancanza di rigore. Perché dubito del «rigore»? Attraverso il bias di conferma, coloro che fanno parte di quel mondo vi mostrano i loro contributi, eppure, nonostante l'alto numero di accademici che si danno da fare, da loro proviene una frazione relativamente piccola dei nostri risultati. Una quantità sproporzionatamente alta dei contributi deriva da ricercatori indipendenti e da quelli che vengono definiti spregiativamente «dilettanti»: Darwin, Freud, Marx, Mandelbrot, anche il primo Einstein. Solitamente l'influenza di un accademico è accidentale. Ciò accadeva anche nel Medioevo e nel Rinascimento; vedi Le Goff, 1981. Anche le figure principali dell'Illuminismo (Voltaire, Rousseau, d'Holbach, Diderot, Montesquieu) erano non accademici in un periodo in cui il mondo accademico era ampio.

Capitolo 10

Eccessiva sicurezza di sé: Alpert e Raiffa, 1982 (anche se lo studio attese dieci anni prima di essere pubblicato). Lichtenstein e Fischoff, 1977, hanno dimostrato che l'eccessiva sicurezza di sé può essere influenzata dalla difficoltà dell'argomento; di solito con argomenti semplici diminuisce e si trasforma in sottovalutazione di sé (confrontate il testo con Armelius, 1979). Da allora molti studi hanno cercato di individuare le condizioni che portano al fallimento o alla solidità della calibrazione (formazione, aspetti ecologici del dominio, livello di istruzione, nazionalità): Dawes, 1980; Koriat, Lichtenstein e Fischhoff, 1980; Mayseless e Kruglanski, 1987; Dunning *et al.*, 1990; Ayton e McLelland, 1997; Gervais e Odean, 1999; Griffin e Vary, 1996; Juslin, 1991, 1993, 1994; Juslin e Ohlson, 1997;

Kadane e Lichtenstein, 1982; May, 1986; McClelland e Bolger, 1994; Pfeifer, 1994; Russo e Schoemaker, 1992; Klayman *et al.*, 1999. Si noti la diminuzione (inaspettata) dell'eccessiva sicurezza di sé nei processi decisionali di gruppo: vedi Sniezek e Henry, 1989, e le soluzioni in Plous, 1995. Temo che qui si ritrovi la distinzione tra Mediocristan ed Estremistan e l'ineguaglianza delle variabili, ma, ahimè, non ho trovato alcuno studio che accennasse a tale distinzione. Altre soluzioni si ritrovano in Arkes *et al.*, 1987. Per l'eccessiva sicurezza di sé in campo finanziario vedi Thorley, 1999, e Barber e Odean, 1999. Per gli effetti interdisciplinari, Yates *et al.*, 1996, 1998; Angele *et al.*, 1982. Per un'eccessiva sicurezza di sé associata a una contemporanea sottovalutazione di sé, vedi Erev, Wallsten e Budescu, 1994.

Frequenza vs. probabilità – il problema ecologico: Hoffrage e Gigerenzer, 1998, ritengono che l'eccessiva sicurezza di sé sia meno rilevante quando il problema viene espresso in termini di frequenze e non di probabilità. In effetti vi è stato un dibattito sulla differenza tra «ecologia» e laboratorio; vedi Gigerenzer *et al.*, 2000; Gigerenzer e Richter, 1990; Gigerenzer, 1991. Siamo «veloci e frugali» (Gigerenzer e Goldstein, 1996). Nel caso del Cigno nero questi problemi di ecologia non sorgono: non viviamo in un ambiente in cui ci vengono fornite frequenze o, più in generale, in un ambiente adatto a noi. Sempre in ambito ecologico, Spariosu, 2004, per l'aspetto ludico, Cosmides e Tooby, 1990. Per le idee di Brunswick, Leary, 1987, e naturalmente Brunswick, 1952.

Mancanza di coscienza dell'ignoranza: «In breve, la conoscenza che sta alla base della capacità di produrre un giudizio corretto è la stessa che sta alla base della capacità di riconoscere la correttezza di un giudizio. Se si è privi della prima si è privi anche della seconda» (Kruger e Dunning, 1999).

Problema degli esperti in isolamento: a mio parere il problema degli esperti non è distinguibile dagli effetti Matthew e le code larghe dell'Estremistan (vedi oltre), ma non trovo alcun collegamento nella letteratura sociologica e psicologica.

La conoscenza clinica e i suoi problemi: vedi Meehl, 1954, e Dawes, Faust e Meehl, 1989. Il saggio «Why I Do Not Attend Case Conferences», in Meehl, 1973, è molto divertente. Vedi anche Wagenaar e Keren, 1985, 1986.

Analisti finanziari, gregarismo e previsione: vedi Guedj e Bouchaud, 2006; Abarbanell e Bernard, 1992; Chen *et al.*, 2002; de Bondt e Thaler, 1990; Easterwood e Nutt, 1999; Friesen e Weller, 2002; Foster, 1977; Hong e Kubik, 2003; John *et al.*, 1999; Lim, 2001; Liu, 1998; Maines e Hand, 1996; Mendenhall, 1991; Mikhail *et al.*, 1997, 1999; Zitzewitz, 2001; El-Galfy e Forbes, 2005. Per un raffronto (sfavorevole) con le previsioni meteorologiche: Tyszka e Zielonka, 2002.

Economisti e previsioni: Tetlock, 2005; Makridakis e Hibon, 2000; Makridakis *et al.*, 1982; Makridakis *et al.*, 1993; Gripaios, 1994; Armstrong, 1978, 1981; e obiezioni di McNees, 1978; Tashman, 2000; Blake *et al.*, 1986; Onkal *et al.*, 2003; Gillespsie 1979, Baron, 2004; Batchelor, 1990, 2001; Dominitz e Grether, 1999. Lamont, 2002, esamina i fattori reputazionali: gli esperti di previsioni che godono di una certa fama peggiorano in quanto producono previsioni più estreme per farsi notare. Questo è in linea con l'effetto riccio di Tetlock. Ashiya e Doi, 2001, analizzano il comportamento gregario in Giappone. Vedi McNees, 1995; Remus *et al.*, 1997; O'Neill e Desai, 2005; Bewley e Fiebig, 2002; Angner, 2006; Bénassy-Quéré, 2002. Brender e Pisani, 2001, osservano la convergenza di opinioni in Bloomberg; De Bondt e Kappler, 2004, sostengono che vi sia una debole persistenza in cinquantadue anni di dati, ma io ho visto le slide di una presentazione, mai lo studio, che dopo due anni potrebbe non materializzarsi mai. Per l'eccessiva sicurezza di sé, Braun e Yaniv, 1992. Vedi Hahn, 1993, per una generale trattazione intellettuale. Più in generale, Clemen, 1986, 1989. Per la teoria dei giochi, Green, 2005. Molti operatori, come James Montier, e molti giornali e riviste (come *The Economist*) eseguono esperimenti casuali sulla previsione. Nel loro insieme devono essere presi in considerazione poiché coprono più variabili.

Cultura popolare: nel 1931 Edward Angly presentò le previsioni del presidente Hoover in un libro intitolato *Oh Yeah?* Un altro libro divertente è Cerf e Navasky, 1985, da cui tra l'altro ho tratto la storia della stima del costo del petrolio prima del 1973.

Effetti dell'informazione: lo studio principale è Bruner e Potter, 1964. Ringrazio Danny Kahneman per le conversazioni che abbiamo avuto al riguardo e per avermi indicato questo studio. Vedi anche Montier, 2007; Oskamp, 1965; Benartzi, 2001. Questi bias diventano informazioni ambigue (Griffin e Tversky, 1992). Per la loro persistenza anche in presenza di competenza e formazione, vedi Kahneman e Tversky, 1982, e Tversky e Kahneman, 1982. Vedi Kunda, 1990, per capire come le informazioni in linea con le preferenze siano accettate secondo il loro valore nominale, mentre quelle che non sono in linea con le preferenze vengano elaborate criticamente.

Fallacia della pianificazione: Kahneman e Tversky, 1979, e Buehler, Griffin e Ross, 2002. La fallacia della pianificazione evidenzia un bias costante nella capacità di pianificazione, perfino in questioni di natura ripetibile, anche se risulta più spiccato con eventi non ripetibili.

Guerre: Trivers, 2002.

Esistono incentivi per ritardare? Flyvbjerg *et al.*, 2002.

Oskamp: Oskamp, 1965, e Montier, 2007.

Caratteristiche dei compiti ed effetto sul processo decisionale: Shanteau, 1992.

Episte¯me¯ vs. techne¯: la distinzione risale ad Aristotele, ma di tanto in tanto si ripresenta e poi sparisce. Di recente si è ripresentata in varie descrizioni come quella della conoscenza tacita nel *know-how*. Vedi Ryle, 2007; Polanyi, 1990; Mokyr, 2004.

Caterina la Grande: il numero degli amanti è stato preso da Rounding, 2006.

Aspettativa di vita: www.annuityadvantage.com/lifeexpectancy.htm. Per i progetti ho utilizzato una probabilità eccedente con un esponente della legge della potenza di 3/2: f= $Kx^{3/2}$. Di conseguenza l'aspettativa condizionale di x, sapendo che x è superiore ad *a*, è

$$E[x|x>a]=\frac{\int_a^\infty x f(x)\,dx}{\int_a^\infty f(x)\,dx}.$$

Capitoli 11-13

Serendipità: vedi Koestler, 1982, e Rees, 2004. Rees propone inoltre idee notevoli sulla prevedibilità. Vedi anche i commenti di Popper in Popper, 1970, e Walzer, 2002; Cannon, 1940; Mach, 1896 (citato in Simonton, 1999); Merton e Barber, 2002. Vedi Simonton, 2004, per una sintesi. Per la serendipità in medicina e anestesiologia, vedi Vale *et al.*, 2005.

«Uomo del Rinascimento»: vedi http://www.belllabs.com/project/feature/archives/cosmology/.

Laser: come al solito, c'è un dibattito su chi abbia «inventato» questa tecnologia. Dopo una scoperta di successo, grazie alla distorsione retrospettiva, vengono velocemente trovati i precursori. Charles Townsend ha vinto il premio Nobel, ma è stato citato in giudizio da Gordon Gould, un suo studente, il quale affermava di avere effettuato lui la scoperta (vedi *The Economist*, 9 giugno, 2005).

Darwin/Wallace: Quammen, 2006.

Attacco di Popper allo storicismo: vedi Popper, 1975. Si noti che qui reinterpreto l'idea di Popper in chiave moderna utilizzando le mie esperienze e la mia conoscenza, non commentando i commenti sull'opera di Popper, con conseguente mancanza di fedeltà al suo linguaggio. In altre parole, queste tesi sono mie, non di Popper, ma le ho espresse in un quadro di riferimento popperiano. L'aspettativa condizionale di un'aspettativa non condizionale è un'aspettativa non condizionale.

Previsioni sul futuro effettuate cent'anni prima: Bellamy, 1919, illustra le nostre proiezioni mentali per il futuro, ma alcune storie potrebbero essere state esagerate: «Un altro mito palesemente falso riguardante i brevetti! È vero che un responsabile dei brevetti si è licenziato perché credeva che non ci fosse più niente da inventare? Una volta nati, tali miti si ingigantiscono» (*Skeptical Inquirer*, maggio-giugno 2003).

Osservazione di Peirce: Olsson, 2006; Peirce, 1998.

Previsione e spiegazione: vedi Thom, 1993.

Poincaré: il problema dei tre corpi si trova in Barrow-Green, 1996; Rollet, 2005; Galison, 2003. Su Einstein: Pais, 1986. Rivelazioni più recenti in Hladik, 2004.

Palle da biliardo: Berry, 1978, e Pisarenko e Sornette, 2004.

Trattazione molto generale della «complessità»: Benkirane, 2002; Scheps, 1996; Ruelle, 1992. Per i limiti, Barrow, 1998.

Hayek: vedi www.nobel.se. Vedi Hayek, 1945, 1948. È vero che i meccanismi non si correggono grazie alle proteste di personaggi influenti ma a causa della mortalità degli operatori o per qualcosa di più grave, come i fallimenti professionali? Purtroppo, a causa del contagio, il modo in cui le questioni migliorano non sembra molto logico; la fortuna gioca la sua parte nell'evoluzione delle scienze umane. Vedi Ormerod, 2006, per gli effetti delle reti sugli «intellettuali e sul socialismo» e sulla distribuzione delle leggi della potenza, dovuti all'aspetto privo di scala dei collegamenti, e per la loro conseguente arbitrarietà. Pare che Hayek fosse prigioniero della vecchia distinzione di Weber tra *Natur-Wissenschaften* e *Geistes-Wissenschaften*, ma per fortuna non Popper.

Insularità degli economisti: Pieters e Baumgartner, 2002. Un aspetto positivo dell'insularità degli economisti è che possono insultarmi quanto vorrebbero senza che vi siano conseguenze: sembra che solo gli economisti leggano gli scritti degli altri economisti (quindi gli economisti scrivono per altri economisti). Per un caso più generale, vedi Wallerstein, 1999. Si noti che Braudel non accettava la nozione di «storia economica». Si trattava di storia.

Economia come religione: Nelson, 2001, e Keen, 2001. Per la metodologia, vedi Blaug, 1992. Per preti importanti e filosofi modesti, vedi Boettke, Coyne e Leeson, 2006. Si noti che le opere di Gary Becker e degli studiosi platonici della Chicago School sono tutte guastate dal bias di conferma: Becker si affanna a mostrare situazioni in cui le persone sono mosse da incentivi, ma non mostra i casi (decisamente più numerosi) in cui alle persone non interessano gli incentivi economici. Il libro più intelligente che abbia trovato in economia è Gave *et al.*, 2005, poiché trascende le categorie costruite del discorso economico accademico (uno degli autori è il giornalista Anatole Kaletsky).

Teoria generale: questo non ha scoraggiato i «teorici generali». Durante un lungo volo aereo tra Ginevra e New York, un personaggio autorevole della specie platonizzata mi ha spiegato che le idee di Kahneman e dei suoi colleghi devono essere respinte perché non ci consentono di sviluppare una teoria generale dell'equilibrio che produce «preferenze coerenti con il tempo». Per un attimo ho creduto che stesse scherzando: accusava le idee degli psicologi e l'incoerenza umana di interferire con la sua capacità di costruire un modello platonico.

Samuelson: per il suo concetto di ottimizzazione, vedi Samuelson, 1973. Vedi anche Stiglitz, 1994.

Dogma di Platone sulla simmetria corporea: nelle *Leggi* Platone scrive: «Ateniese a Clinia: il fatto, cioè, che in noi la [mano] destra e la sinistra sono per natura diverse rispetto al loro impiego in ciascuna azione che svolgiamo, relativamente alle azioni che compiamo con le mani, mentre per quanto riguarda i piedi e gli altri arti inferiori non risulta esserci alcuna differenza in relazione alla loro attività: ma per quel che riguarda le mani, a causa della stoltezza di nutrici e di madri, siamo diventati ciascuno come zoppi. E se per natura l'uno e l'altro arto si equivalgono, noi stessi, per abitudine, li abbiamo resi differenti, usandoli in modo scorretto». Vedi McManus, 2002.

Case farmaceutiche: mi è stato detto che questo tipo di aziende era gestito da personale commerciale che indicava ai ricercatori l'area in cui aveva riscontrato una «necessità del mercato» e chiedeva loro di «inventare» farmaci e cure idonei, il che è in linea con i metodi degli analisti finanziari di Wall Street: formulano proiezioni come se sapessero cosa stanno per trovare.

Modelli di ritorno sulle innovazioni: Sornette e Zajdenweber, 1999, e Silverberg e Verspagen, 2004.

Evoluzione con un guinzaglio corto: Dennet, 2004, e Stanovich e West, 2000.

Montaigne: non si ottiene molto dalle biografie di un saggista riservato; alcune informazioni in Frame, 1965, e Zweig, 1960.

Proiettabilità e paradosso del blerde: vedi Goodman, 1985. Vedi anche un'applicazione (o forse una cattiva applicazione) in King e Zheng, 2005.

Costruzionismo: vedi Berger e Luckman, 1966, e Hacking, 1999.

Certificazione vs. vere abilità o conoscenza: vedi Donhardt, 2004. Vi è anche una difesa dei privilegi. La matematica potrebbe non essere uno strumento molto utile per l'economia, se non per difendere i privilegi degli economisti che conoscono la matematica. Ai tempi di mio padre, il processo di selezione degli alti funzionari avveniva attraverso la conoscenza del latino (o del greco). Di conseguenza, gli studenti che dovevano andare a occupare posizioni di rilievo dovevano conoscere i classici e alcune materie interessanti. Venivano inoltre istruiti sulla visione altamente probabilistica che Cicerone aveva delle cose e venivano selezionati in base all'erudizione, il che comporta piccoli effetti collaterali. Se non altro, però, tale conoscenza consentiva loro di gestire argomenti confusi. La mia generazione, invece, è stata selezionata in base alle abilità matematiche. Si emergeva se si possedeva una mentalità ingegneristica. Ciò ha prodotto alti funzionari con menti logiche e matematiche altamente strutturate che, a loro volta, avrebbero selezionato i loro pari in base agli stessi criteri. Le pubblicazioni di economia e scienze sociali, quindi, si sono

spostate verso argomenti matematici e proteggono i privilegi dei loro autori ponendo barriere matematiche in entrata. Si può anche ingannare il grande pubblico, che non è in grado di controllare. Inoltre la difesa dei privilegi potrebbe aver incoraggiato a mettere in «posizioni di rilievo» ricercatori del tipo *idiot savant*, privi di erudizione, provinciali, di vedute ristrette e chiusi ad altre discipline.

Libertà e determinismo: un'ipotesi è in Penrose, 1992, che ritiene che solo gli effetti quantistici (con l'indeterminatezza percepita) possano giustificare la coscienza.

Proiettabilità: unicità che presuppone minimi quadrati o Mad.

Teoria del caos e confusione tra in avanti e all'indietro: *Le battement d'ailes du papillon* di Laurent Firode, 2000.

Autismo e percezione del caso: vedi Williams *et al.*, 2002.

Previsione ed errori previsionali negli stati edonici: Wilson, Meyers e Gilbert, 2001; Wilson, Gilbert e Centerbar, 2003; Wilson *et al.*, 2005. La chiamano «evanescenza emozionale».

Previsione e coscienza: vedi la nozione di *aboutness* in Dennet, 1997, 2004, e Humphreys, 1998. Tuttavia Gilbert, 2006, ritiene che non siamo gli unici animali a fare previsioni. Suddendorf, 2006, e Dally, Emery e Clayton, 2006, dimostrano che anche gli animali fanno previsioni!

Critiche di Russel alla scommessa di Pascal: Ayer, 1990, la riporta come comunicazione privata.

Storia: Carr, 2000; Hexter, 1979; Gaddis, 2002. Ma ho problemi con tutti gli storici in generale poiché confondono spesso i processi in avanti e quelli all'indietro. Vedi l'«ubiquità» di Mark Buchanan e la trattazione alquanto confusa di Niall Ferguson in *Nature*. Sembra che nessuno dei due abbia capito le leggi della potenza. Vedi anche Ferguson, 2005, per valutare la portata dei problemi che riguardano i processi in avanti e all'indietro. Per la tradizionale tendenza nomologica, ossia il tentativo di andare al di là della causa verso una teoria generale, vedi *Muqaddamah* di Ibn Khaldun. Vedi che la *Filosofia della storia* di Hegel.

Emozione e cognizione: Zajong, 1980, 1984.

Postmodernisti: sembra che i postmodernisti non siano coscienti della distinzione tra narrazione e previsione.

Fortuna e serendipità in medicina: Vale *et al.*, 2005. Per la storia, vedi Cooper, 2004. Vedi anche Ruffié, 1978. Più in generale, Roberts, 1989.

Previsione affettiva: vedi Gilbert, 1991; Gilbert *et al.*, 1993; Montier, 2007.

Capitoli 14-17

Questa sezione ha anche un altro scopo. Ogni volta che parlo del Cigno nero, la gente ha l'abitudine di raccontarmi aneddoti. Ma sono aneddoti puramente corroborativi. Occorre dimostrare che nel complesso il mondo è dominato da eventi del tipo Cigno nero. Per me, il rifiuto della casualità non scalabile è sufficiente per stabilire il ruolo e il significato dei Cigni neri.

Effetti Matthew: vedi Merton, 1968, 1981a, 1988. Marziale, nei suoi *Epigrammi*: «Semper pauper eris, si pauper es, Aemiliane. / Dantur opes nullis (nunc) nisi divitibus» (Epigramma V 81). Vedi anche Zuckerman, 1997, 1998.

Vantaggio cumulativo e sue conseguenze sull'equità sociale: vedi DiPrete, 2006. Vedi anche Brookes-Gun e Duncan, 1994; Broughton e Mills, 1980; Dannefer, 2003; Donhart, 2004; Hannon, 2003; Huber, 1998. Per come può spiegare la precocità, vedi Ellman e O'Rand, 2004.

Concentrazione ed equità nella carriera intellettuale: Cole e Cole, 1973; Cole, 1970; Conley, 1999; Faia, 1975; Seglen, 1992; Redner, 1998; Lotka, 1926; Fox e Kochanowski, 2004; Huber, 2002.

Il vincitore prende tutto: Rosen, 1981; Frank, 1994; Frank e Cook, 1995; Attewell, 2001.

Arti: Bourdieu, 1997; Taleb, 2004e.

Guerre: la guerra è concentrata in stile Estremistan: Lewis Fry Richardson notò, nel secolo scorso, la disuguaglianza nella distribuzione delle vittime (Richardson, 1960).

Guerre moderne: Arkush e Allen, 2006. Nello studio sui maori, il modello di lotta con le clave fu sostenibile per molti secoli; gli strumenti moderni provocano dalle ventimila alle cinquantamila vittime all'anno. Non siamo fatti per una guerra tecnica. Per una descrizione aneddotica e causativa della storia della guerra, vedi Ferguson, 2006.

S&P 500: vedi Rosenzweig, 2006.

La coda lunga: Anderson, 2006.

Diversità cognitiva: vedi Page, 2007.

Cascate: vedi Schelling, 1971,1978, e Watts, 2002. Per le cascate informative in economia, vedi Bikhchandani, Hirshleifer e Welch, 1992, e Shiller, 1995. Vedi anche Surowiecki, 2004.

Equità: alcuni ricercatori ritengono che il successo arbitrario e casuale degli altri non sia diverso dall'inquinamento, che necessita l'imposizione di una tassa. Per il problema della ripartizione, De Vany, Taleb e Spitznagel, 2004, propongono una soluzione basata sul mercato attraverso un processo di autoassicurazione volontaria e prodotti derivati. Shiller, 2003, propone un'assicurazione nazionale.

Matematica dell'attaccamento preferenziale: questo argomento mise Mandelbrot in competizione con il cognitivista Herbert Simon, che formalizzò le idee di Zipf in un

articolo del 1955, successivamente noto come modello Zipf-Simon. Bisogna permettere alla gente di perdere prestigio!

Concentrazione: Price, 1970. «La derivazione Zipf» di Simon e Simon, 1955. Per la bibliometrica più generale, vedi Price, 1976, e Glänzel, 2003.

Distruzione creativa rivisitata: vedi Schumpeter, 1955.

Reti: Barabási e Albert, 1999; Albert e Barabási, 2000; Strogatz, 2001, 2003; Callaway *et al.*, 2000; Newman *et al.*, 2000; Newman, Watts e Strogatz, 2000; Newman, 2001; Watts e Strogatz, 1998; Watts, 2002, 2003; Amaral *et al.*, 2000. Pare sia cominciato con Milgram, 1967. Vedi anche Barbour e Reinert, 2000; Barthélémy e Amaral, 1999. Vedi Boots e Sazaki, 1999, per le infezioni. Per le estensioni, vedi Bhalla e Iyengart, 1999. Capacità di ripresa, Cohen *et al.*, 2000; Barabási e Bonabeau, 2003; Barabási, 2002; Banavar *et al.*, 2000. Leggi della potenza e web; Adamic e Huberman, 1999; Adamic, 1999. Statistica di Internet: Huberman, 2003; Willinger *et al.*, 2004; Faloutsos, Faloutsos e Faloutsos, 1999. Per il Dna vedi Vogelstein, 2000.

Criticità auto-organizzata: Bak, 1996.

Pionieri delle code larghe: per la ricchezza, Pareto, 1948; Yule, 1925,1944. Meno pionieristico Zipf, 1932, 1949.

Pareto: vedi Bouvier, 1999.

Endogeno vs. esogeno: Sornette *et al.*, 2004.

Opera di Sperber: Sperber, 1996a, 1999.

Regressione: se sentite l'espressione «regressione dei minimi quadrati», diffidate delle affermazioni che sentite. Dato che presuppone che gli errori scompaiano rapidamente, essa sottovaluta l'errore totale possibile e sopravvaluta la conoscenza che si può trarre dai dati.

Teorema del limite centrale: è molto frainteso. Ci vuole molto tempo per raggiungere il limite centrale e, dato che non viviamo nell'asintoto, abbiamo un problema. Tutte le variabili casuali (come abbiamo visto nell'esempio del capitolo 15 con un +1 o –1, cioè l'estrazione di Bernoulli), se sommate (abbiamo sommato le vincite dei quaranta lanci) diventano gaussiane. La somma è fondamentale perché consideriamo i risultati ottenuti sommando i quaranta passaggi, ed è qui che la gaussiana, in base alla prima e alla seconda ipotesi centrale, diventa una «distribuzione». (Una distribuzione ci dice in che modo è probabile che i risultati siano distribuiti.) Tuttavia questo può accadere a velocità diverse. È quello che si chiama «teorema del limite centrale»: se si aggiungono variabili casuali provenienti da questi salti «addomesticati», si arriva a una gaussiana. Dov'è che non funziona il limite centrale? Se non vi sono ipotesi centrali, bensì salti di dimensione casuale, allora non si ottiene una gaussiana. Inoltre a volte si converge molto lentamente

alla gaussiana. Preasintotica e scalabilità: vedi Mandelbrot e Taleb, 2007a; Bouchaud e Potters, 2003. Per il problema del lavoro fuori dagli asintoti, Taleb, 2007.

Aurea mediocritas: prospettiva storica in Naya e Puey-Mounou, 2005, opportunamente intitolato *Eloge de la médiocrité*.

Reificazione (ipostatizzazione): Lukacz, in Bewes, 2002.

Catastrofi: Posner, 2004.

Concentrazione e vita economica moderna: Zajdenweber, 2000.

Scelte di una struttura sociale ed esiti compressi: lo studio classico è quello di Rawls, 1983, anche se Frohlich, Oppenheimer e Eavy, 1987a, 1987b, come pure Lissowski, Tyszka e Okrasa, 1991, contraddicono la nozione di desiderabilità del velo di Rawls (solo come esperimento). La gente preferisce il massimo reddito medio soggetto a un limite minimo, una sorta di ambiente giusto per il povero e ingiusto per il ricco.

Contagio gaussiano: Quételet in Stigler, 1986. Francis Galton (citato ne *Il caso domato* di Ian Hacking): «Non conosco quasi niente di più adatto a colpire l'immaginazione del magnifico ordine cosmico espresso dalla "legge degli errori"».

L'assurdità della «varianza finita»: collegata al teorema del limite centrale è l'ipotesi della cosiddetta «varianza finita», ipotesi piuttosto tecnica: nessuno dei passi che costituiscono una base può assumere un valore infinito se si elevano al quadrato o si moltiplicano per se stessi. Devono essere limitati a un certo numero. Qui abbiamo semplificato dicendo che tutti corrispondono a un singolo passo, o deviazione standard finita. Il problema è che alcuni guadagni frattali possono avere una varianza finita, ma non ci arrivano rapidamente. Vedi Bouchaud e Potters, 2003.

Lognormale: esiste una varietà intermedia di distribuzione chiamata «lognormale», introdotta da un certo Gibrat (vedi Sutton, 1997) all'inizio del XX secolo come tentativo di spiegare la distribuzione della ricchezza. In questa struttura non accade che il ricco diventi più ricco in una situazione di attaccamento preferenziale; succede che se la ricchezza è 100 si varia di 1, ma se la ricchezza è 1000, si varia di 10. I cambiamenti relativi nella ricchezza sono gaussiani. A prima vista, quindi, la lognormale somiglia alla distribuzione frattale, nel senso che può tollerare alcune grandi deviazioni, ma è pericolosa perché alla fine queste si riducono rapidamente. L'introduzione della lognormale fu un pessimo compromesso, ma anche un modo per nascondere i punti deboli della gaussiana.

Estinzioni: Sterelny, 2004. Per estinzioni da fratture improvvise, vedi Courtillot, 1995; Courtillot e Gaudemer, 1996. Salti: Eldredge e Gould, 1972.

Frattali, leggi della potenza e distribuzioni a invarianza di scala

Definizione: tecnicamente, $P > x = K\, x^{-a}$, dove *a* dovrebbe essere l'esponente di potenza. Si dice che sia a invarianza di scala nel senso che non ha una scala caratteristica: una deviazione relativa di $P > x \,/\, P > nx$ non dipende da x, ma da n, per x «abbastanza grande». Nell'altro tipo di distribuzione, quello che definisco «non scalabile», con la tipica forma p(x) = Exp[-a x], la scala sarà *a*.

Il problema di «quanto grande»: concetto generalmente frainteso. Questa scalabilità può fermarsi da qualche parte, ma non si sa dove, quindi la si potrebbe considerare infinita. Le affermazioni «molto grande, ma non so quanto» e «infinitamente grande» sono epistemologicamente intercambiabili. Potrebbe esserci un punto in cui le distribuzioni sballano. Si capisce se le guardiamo più graficamente. Log P>x = $-a$ Log X $+C^t$ per una scalabile. Quando tracciamo P>x e x su una scala logaritmica, come nelle Figure 15 e 16, dovremmo vedere una linea retta.

Frattali e leggi della potenza: Mandelbrot, 1987, 1989. Schroeder, 1991, è imperativo. Il manoscritto inedito di John Chipman *The Paretian Heritage* (2006) è la miglior recensione che ho visto. Vedi anche Mitzenmacher, 2003. «Arrivare molto vicini alla vera teoria e coglierne la precisa applicazione sono due cose molto diverse, come ci insegna la storia della scienza. Tutto ciò che ha importanza è già stato detto prima da qualcuno che non l'ha scoperto» (Whitehead, 1945).

Frattali in poesia: per la citazione su Dickinson, vedi Fulton, 1998.

Lacunarità: Brockman, 2005. Nell'arte, Mandelbrot, 1989.

Frattali in medicina: «New Tool to Diagnose and Treat Breast Cancer», in *Newswise*, 18 luglio 2006.

Libri di riferimento generali in fisica statistica: il più completo (in relazione alle code larghe) è Sornette, 2004. Vedi anche Voit, 2001, o il più profondo Bouchaud e Potters, 2003, per i prezzi finanziari e l'econofisica. Per la teoria della «complessità», libri tecnici: Bocarra, 2004; Strogatz, 1994; il famoso Ruelle, 1992; e anche Prigogine, 1996.

Processi di adattamento: per la filosofia del problema, Taleb e Pilpel, 2004. Vedi anche Pisarenko e Sornette, 2004; Sornette *et al.*, 2004; Sornette e Ide, 2001.

Salto di Poisson: a volte la gente propone una distribuzione gaussiana con una piccola probabilità di un salto «di Poisson». Può andare bene, ma come si fa a sapere quanto sarà grande il salto? I dati del passato potrebbero non dircelo.

Effetto del campione piccolo: Weron, 2001. Officer, 1972, è piuttosto ignorante in materia.

Ricorsività della statistica: Taleb e Pilpel, 2004; Blyth *et al.*, 2006.

Biologia: i pionieri della moderna biologia molecolare Salvador Luria e Max Delbrück hanno osservato un fenomeno di raggruppamento con la comparsa occasionale di mutanti estremamente grandi in una colonia di batteri, più grossi di tutti gli altri batteri.

Termodinamica: la massimizzazione dell'entropia senza i limiti di un secondo momento porta a una distribuzione Levy-stabile; tesi di Mandelbrot del 1952 (vedi Mandelbrot, 1997a). La visione più sofisticata di Tsallis sull'entropia porta a una t-Student.

Catene di imitazione e patologie: una cascata informativa è un processo in cui un agente puramente razionale fa una scelta particolare ignorando le sue informazioni (o il suo giudizio) personali per seguire quelle degli altri. Voi vi mettete a correre e io vi seguo perché potreste essere al corrente di un pericolo di cui io non so nulla. È utile fare ciò che fanno gli altri, invece di dover reinventare la ruota tutte le volte. Ma copiare il comportamento degli altri può portare a catene di imitazione. Presto tutti correranno nella stessa direzione, magari per ragioni sbagliate. Questo atteggiamento provoca le bolle del mercato azionario e determina la formazione di grandi mode culturali passeggere. Bikhchandani *et al.*, 1992. In psicologia, vedi Hansen e Donoghue, 1977. In biologia/selezione, Dugatkin, 2001; Kirkpatrick e Dugatkin, 1994.

Criticità auto-organizzata: Bak e Chen, 1991; Bak, 1996.

Variabili economiche: Bundt e Murphy, 2006. La maggior parte delle variabili economiche sembra seguire una distribuzione «stabile». Fra queste, il cambio estero, il prodotto interno lordo, l'offerta di moneta, i tassi di interesse (a lungo e breve termine) e la produzione industriale.

Statistici che non accettano la scalabilità: ragionamento difettoso che scambia gli errori di campionamento nelle code per limitatezza: Perline, 2005, per esempio, non capisce la differenza fra assenza di prove e prove dell'assenza.

Serie temporali e memoria: si può avere una «memoria frattale», cioè l'effetto degli eventi passati sul presente ha un impatto dotato di una «coda». Decade secondo la legge della potenza, non in modo esponenziale.

Opera di Marmott: Marmott, 2004.

Capitolo 18

Economisti: Weintraub, 2002; Szenberg, 1992.

Teoria del portafoglio e finanza moderna: Markowitz, 1952, 1959; Huang e Litzenberger, 1988; Sharpe, 1994, 1996. Il cosiddetto «indice di Sharpe» è insignificante al di fuori del Mediocristan. I contenuti del libro di Steve Ross, 2004, sulla «finanza neoclassica» vengono totalmente meno se si considera l'Estremistan invece della matematica «elegante» e delle belle teorie top-down. «Aneddoto» di Merton figlio in Merton, 1992.

Ossessione per le misurazioni: Crosby, 1998, mi viene spesso indicato come la prova che la misurazione è stata una grande trovata, non sapendo che è applicabile al Mediocristan e solo al Mediocristan. Bernstein, 2002, fa lo stesso errore.

Figura 15. Tipica distribuzione con code esponenziali (qui una distribuzione t-Student).

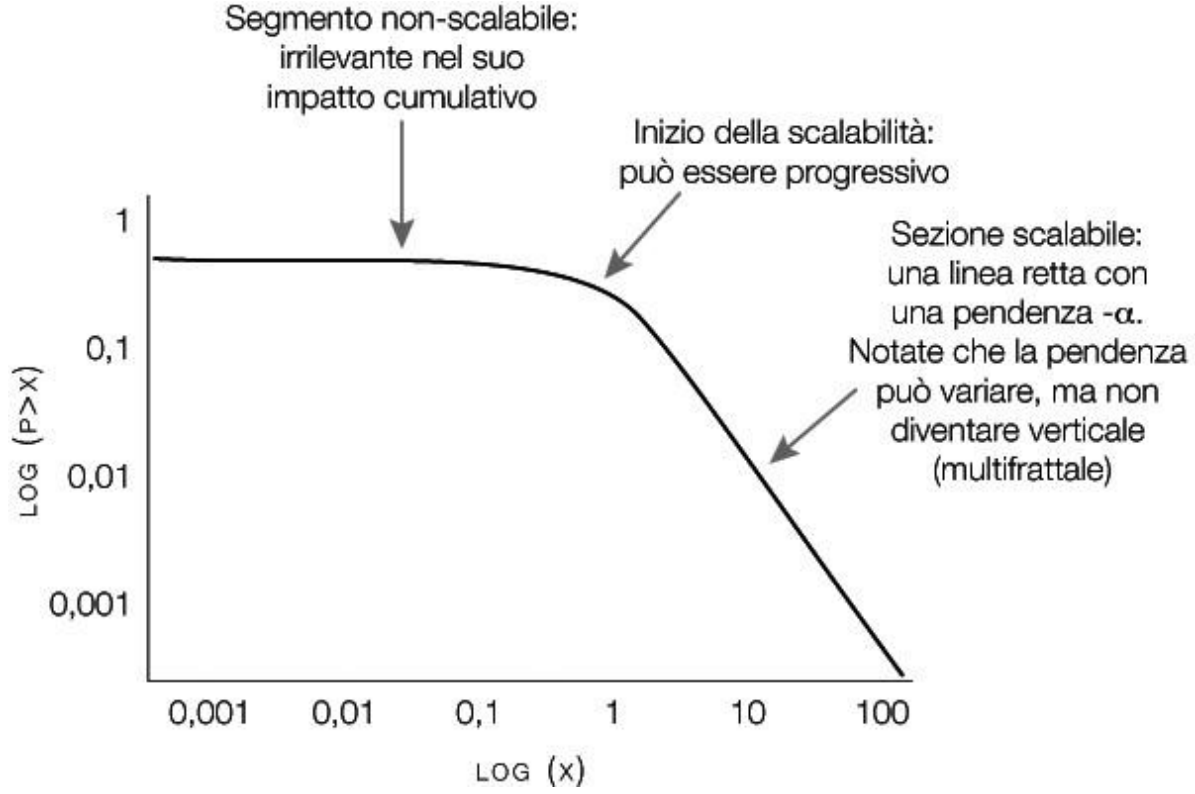
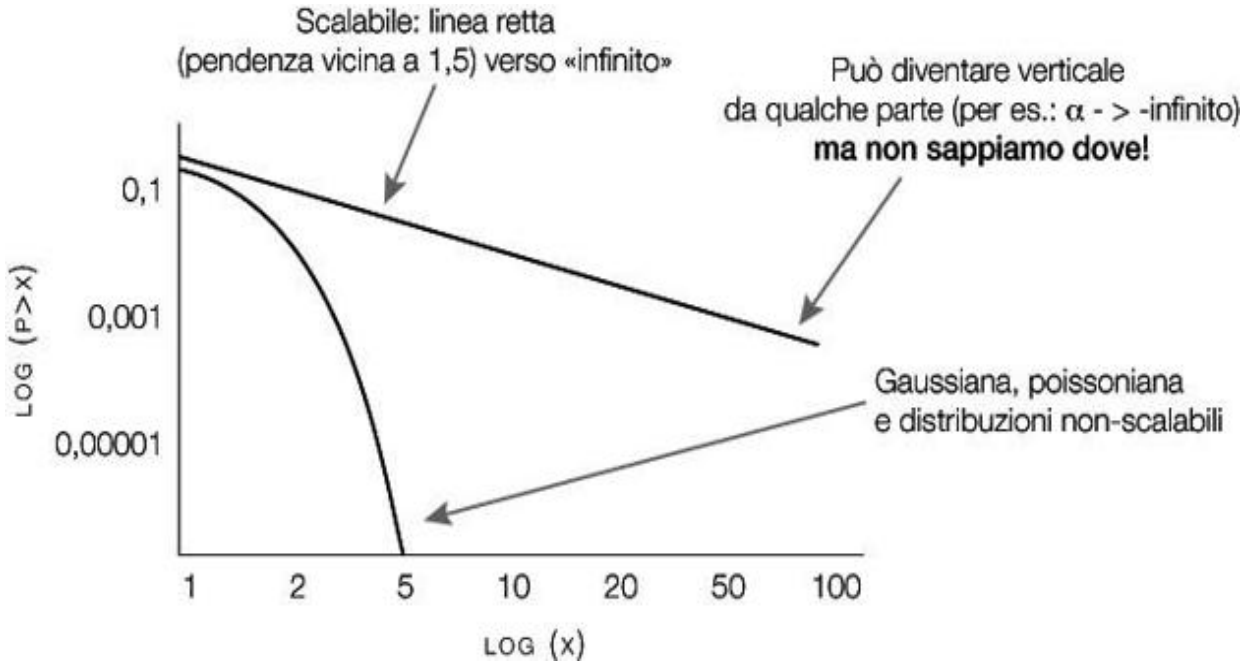


Figura 16.



I due domini di attrazione: linea verticale o retta con pendenze infinito negativo o a negativo costante. Siccome le probabilità devono ammontare a 1 (perfino in Francia), non possono esserci alternative a parte i due bacini, ed è per questo che mi sono limitato esclusivamente a questi due. Ho semplificato le mie idee con questa netta polarizzazione (che si aggiunge al problema del non sapere in che bacino siamo a causa della scarsità di dati all'estrema destra).

Leggi della potenza in finanza: Mandelbrot, 1963; Gabaix *et al.*, 2003; Stanley *et al.*, 2000; Kaizoji e Kaizoji, 2004; Véhel e Walter, 2002. Prezzi dei terreni: Kaizoji, 2003. Autorevole Bouchaud e Potters, 2003.

Enigma del premio azionario: se si accettano le code larghe, non c'è enigma del premio azionario. Benartzi e Thaler, 1995, offrono una spiegazione psicologica, non rendendosi conto che la varianza non è l'unità di misura. Lo stesso fanno molti altri.

Vendite coperte di opzioni: un gioco da creduloni perché si eliminano gli aspetti positivi. Venendo meno questi aspetti positivi, l'azione dovrebbe recuperare più di quanto si pensi. Per un errore rappresentativo, vedi Board *et al.*, 2000.

Famiglia Nobel: «Nobel Descendant Slams Economics Prize», in *The Local*, Stoccolma, 28 settembre, 2005.

Doppia bolla: il problema dei derivati è che se il titolo garantito ha code larghe deboli e segue una legge della potenza debole (per esempio con esponente della coda pari a 3 o superiore), il derivato produrrà code ancora più larghe (se il guadagno è al quadrato, l'esponente della coda del portafoglio derivati sarà la metà di quello del portafoglio originario). Questo rende l'equazione di Black-Scholes-Merton due volte meno adatta!

Fallimento di Poisson: la distribuzione di Poisson, come alternativa a una scalabile, rappresenta un problema e il modo migliore per capirlo è calibrare una poissoniana e calcolare gli errori al di fuori del campione. Lo stesso vale per i metodi Garch: nel campione funzionano bene, ma al di fuori vanno malissimo (persino una volatilità storica a tre mesi o una deviazione media darebbero un risultato migliore di un modello Garch di ordine superiore).

Perché il Nobel: Derman e Taleb, 2005; Haug, 2007.

Claude Bernard e la medicina sperimentale: *Empiricism pour le présent, avec direction à aspiration scientifique pour l'avenir*, da Claude Bernard, *Principe de la médecine expérimentale*. Vedi anche Fagot-Largeault, 2002, e Ruffié, 1978. Medicina basata sulle prove: Ierodiakonou e Vandenbroucke, 1993, e Vandenbroucke, 1996, discutono un approccio stocastico alla medicina.

Citazione di Popper: da *Congetture e confutazioni*, pp. 126-127.

Capitolo 19

Il paradosso della lotteria: è un esempio che fa capire come gli studiosi non comprendano il notevole impatto dell'evento raro. Esiste un famoso enigma filosofico chiamato «paradosso della lotteria», in origine proposto dal logico Henry Kyburg (vedi Rescher, 2001; Clark, 2004), che recita così: «Non credo che alcun biglietto vincerà alla lotteria, ma credo che tutti i biglietti vinceranno alla lotteria». Per me (e per una persona qualunque) questa affermazione non sembra avere nulla di strano. Tuttavia, per un filosofo accademico specializzato in logica classica, essa rappresenta un paradosso. Ma è così solo se si cerca di comprimere le affermazioni sulla probabilità nella logica «tutto o niente» utilizzata comunemente, che risale ad Aristotele. Un'accettazione e un rifiuto di tipo «tutto o niente» («credo» o «non credo») non sono adeguati all'altamente improbabile. Servono sfumature di credenza, gradi di fede diversi dal 100 per cento e dallo 0 per cento.Un'ultima considerazione filosofica. Per il mio amico Tony Clickman, trader di opzioni e studioso talmudico, la vita è convessa e deve essere vista come una serie di derivati. In parole semplici, se si elimina l'esposizione negativa si limita la propria vulnerabilità alla conoscenza; Taleb, 2005.

Bibliografia

Abarbanell Jeffery S. e Bernard Victor L., «Test of Analysts' Overreaction/Underreaction of Earnings Information as an Explanation for Anomalous Stock Price Behavior», in *Journal of Finance*, 47, 1992, pp. 1181-1207.

Aczel Amir D., *Chance: dai giochi di azzardo agli affari (di cuore)*, Raffaello Cortina, Milano 2005.

Adamic Lada, «The Small World Web», in *Lecture Notes in Computational Science*, 1696, 1999, pp. 443-452.

Adamic Lada e Huberman Bernardo A., «The Nature of Markets in the World Wide Web», in *Quarterly Journal of Electronic Commerce*, 1, 1999, pp. 5-12.

Albert R. e Barabási A.-L., «Topology of Evolving Networks: Local Events and Universality», in *Physical Review Letters*, 85, 2000, pp. 5234-5237.

Albert R., Jeong H. e Barabási A.-L., «Error and Attack Tolerance of Complex Networks», in *Nature*, 406, 2000, pp. 378-382.

Albouy François-Xavier, *Le temps des catastrophes*, Descartes & Cie., Paris 2002.

Allen Mark S., «Transformations in Maori Warfare: Toa, Pa, and Pu», in Arkush e Allen (a c. di), 2006.

Allen Michael, *The Truth about Writing*, Kingsfield Publications, Wiltshire 2003.

—, *On the Survival of Rats in the Slushpile: Essays and Criticism,* Kingsfield Publications, Wiltshire 2005.

Allport D.A., «The State of Cognitive Psychology», in *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 27, 1975, pp. 141-152.

Allwood Carl Martin e Montgomery Henry, «Response Selection Strategies and Realism of Confidence Judgments», in *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 39, 1987, pp. 365-383.

Alpert Marc e Raiffa Howard, «A Progress Report on the Training of Probability Assessors», in Daniel Kahneman, Paul Slovic e Amos Tversky (a c. di), *Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases*, Cambridge University Press, Cambridge 1982.

Amaral L.A.N., Scala A., Barthélémy M. e Stanley H.E., «Classes of Behavior of Small-world Networks», in *Proceedings of the National Academy of Science*, 97, 2000, pp. 11149-11152.

Anderson Benedict, *Comunità immaginate: origini e diffusione dei nazionalismi*, Manifestolibri, Roma 1996.

Anderson Chris, *La coda lunga: da un mercato di massa a una massa di mercati*, Codice, Torino 2007.

Anderson N.H., «A Cognitive Theory of Judgment and Decision», in Berndt Brehmer, Helmut Jungermann, Peter Lourens e Guje Sevón (a c. di), *New Directions in Research on Decision Making*, North-Holland, Amsterdam 1986.

Angele U., Beer-Binder B., Berger R., Bussmann C., Kleinbölting H. e Mansard B., *Über- und Unterschätzung des eigenen Wissens in Abhängigkeit von Geschlecht und Bildungsstand*, manoscritto non pubblicato, Università di Costanza, 1982.

Angner Erik, «Economists as Experts: Overconfidence in Theory and Practice», in *Journal of Economic Methodology*, 13, 1, 2006, pp. 1-24.

Annas Julia e Barnes Julian, *Modes of Skepticism*, Cambridge University Press, Cambridge 1985.

Arkes H.R., Christensen C., Lai C. e Blumer C., «Two Methods of Reducing Overconfidence», in *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 39, 1987, pp. 133-144.

Arkes H.R. e Hammond K.R., *Judgment and Decision Making: An Interdisciplinary Reader*, Cambridge University Press, Cambridge 1986.

Arkush Elizabeth N. e Allen Mark W. (a c. di), *The Archaeology of Warfare: Prehistories of Raiding and Conquest*, University of Florida Press, Gainesville 2006.

Armelius Bengt e Armelius Kerstin, «The Use of Redundancy in Multiple-cue Judgments: Data from a Suppressor-variable Task», in *American Journal of Psychology*, 87, 1974, pp. 385-392.

Armelius Kerstin, «Task Predictability and Performance as Determinants of Confidence in Multiple-cue Judgments», in *Scandinavian Journal of Psychology*, 20, 1979, pp. 19-25.

Armstrong J. Scott, «Are Econometricians Useful? Folklore Versus Fact», in *The Journal of Business*, 51, 4, 1978, pp. 549-564.

—, «How Expert Are the Experts?», in *Inc.*, dicembre 1981, pp. 15-16.

Aron Raymond, *Dimensions de la conscience historique*, Agora, Paris 1961.

Arrow Kenneth, «Economic Theory and the Postulate of Rationality», in Eatwell, Milgate e Newman (a c. di), 1987, vol. II, pp. 29-74.

Arthur Brian W., *Increasing Returns and Path Dependence in the Economy*, University of Michigan Press, Ann Arbor 1994.

Astebro Thomas, «The Return to Independent Invention: Evidence of Unrealistic Optimism, Risk Seeking or Skewness Loving?», in *Economic Journal*, 113, 484, 2003, pp. 226-239.

Ashiya Masahiro e Doi Takero, «Herd Behavior of Japanese Economists», in *Journal of Economic Behavior and Organization*, 46, 2001, pp. 343-346.

Attewell Paul, «The Winner-take-all High School: Organizational Adaptations to Educational Stratification», in *Sociology of Education*, 74, 2001, pp. 267-295.

Ayache Elie, «The Back of Beyond», in *Wilmott*, primavera 2004a, pp. 26-29.

—, «A Beginning, in the End», in *Wilmott*, inverno 2004b, pp. 6-11.

Ayer Alfred J., *Il problema della conoscenza*, La Nuova Italia, Firenze 1967.

—, *Probability and Evidence*, Colombia University Press, New York 1972.

—, *Voltaire*, il Mulino, Bologna 1990.

Ayton P. e McClelland A.G.R., «How Real is Overconfidence?», in *Journal of Behavioral Decision Making*, 10, 1997, pp. 153-285.

Baddeley Alan, *La memoria umana: teoria e pratica*, il Mulino, Bologna 1995.

Bak Per, *How Nature Works*, Copernicus, New York 1996.

Bak Per e Chen Kan, «Self-organized Criticality», in *Scientific American*, 264, 1991, pp. 46-53.

Ball Philip, *Massa critica: la nuova scienza dei comportamenti collettivi*, Rizzoli, Milano 2006.

—, «Econophysics: Culture Crash», in *Nature*, 441, 2006, pp. 686-688.

Banavar J.R., Colaiori F., Flammini A., Maritan A. e Rinaldo A., «A Topology of the Fittest Transportation Network», in *Physical Review Letters*, 84, 2000, pp. 4745-4748.

Barabási Albert-László, *Linked: The New Science of Networks*, Perseus Publishing, Boston 2002.

Barabási Albert-László e Réka Albert, «Emergence of Scaling in Random Networks», in *Science*, 286, 1999, pp. 509-512.

Barabási Albert-László, Réka Albert e Jeong H., «Mean-field Theory for Scale-free Random Networks», in *Physica A*, 272, 1999, pp. 173-197.

Barabási Albert-László e Bonabeau Eric, «Scale-free Networks», in *Scientific American*, 288, 5, 2003, pp. 50-59.

Baranski J.V. e Petrusic W.M., «The Calibration and Resolution of Confidence in Perceptual Judgments», in *Perception and Psychophysics*, 55, 1994, pp. 412-428.

Barber B.M. e Odean T., «Trading Is Hazardous to Your Wealth: The Common Stock Investment Performance of Individual Investors», working paper, 1999.

Barbour A.D. e Reinert Gesine, «Small Worlds», http://xxx.lanl.gov/abs/cond-mat/0006001, 2000.

Bar-Hillel M. e Wagenaar W.A., «The Perception of Randomness», in *Advances in Applied Mathematics*, 12, 4, 1991, pp. 428-454.

Baron Jonathan, *Thinking and Deciding*, 3ª ed., Cambridge University Press, New York 2000.

Barron Greg ed Erev Ido, «Small Feedback-based Decisions and Their Limited Correspondence to Description-based Decisions», in *Journal of Behavioral Decision Making*,

16, 2003, pp. 215-233.

Barrow John D., *Impossibilità: i limiti della scienza e la scienza dei limiti*, Rizzoli, Milano 1999.

Barrow John D. e Tipler Frank J., *Il principio antropico*, Adelphi, Milano 2002.

Barrow-Green June, *Poincaré and the Three Body Problem*. *History of Mathematics*, American Mathematical Society, vol. 11, 1996.

Barthélémy M. e Amaral L.A.N., «Small-world Networks: Evidence for a Crossover Picture», in *Physical Review Letters*, 82, 1999, pp. 3180-3183.

Bastiat Frédéric, *Oeuvres complètes*, 6 voll., Guillaumin, Paris 1862-1864.

—, *Ciò che si vede e ciò che non si vede e altri scritti*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2005.

Batchelor Roy A., «All Forecasters Are Equal», in *Journal of Business & Economic Statistics*, 8, 1, gennaio 1990, pp. 143-144.

—, «How Useful Are the Forecasts of Intergovernmental Agencies? The Imf and Oecd Versus the Consensus», in *Applied Economics*, 33, 2, 2001, pp. 225-235.

Bates Elisabeth, «Modularity, Domain Specificity, and the Development of Language», in D. Carleton Gajdusek, Guy M. McKhann e Liana C. Bolis (a c. di), *Evolution and Neurology of Language: Discussions in Neuroscience*, 10, 1-2, 1994, pp. 136-149.

Bauman A.O., Deber R.B. e Thompson G.G., «Overconfidence Among Physicians and Nurses: The "Micro Certainty, Macro Certainty" Phenomenon», in *Social Science and Medicine*, 32, 1991, pp. 167-174.

Bayer Hans Christian, *Information: The New Language of Science*, Orion Books, London 2003.

Bechara A., Damasio A.R., Damasio H. e Anderson S.W., «Insensitivity to Future Consequences Following Damage to Human Prefrontal Cortex», in *Cognition*, 50, 1994, pp. 1-3 e 7-15.

Becker Lawrence C., *A New Stoicism*, Princeton University Press, Princeton 1998.

Bellamy Edward, *Nell'anno 2000*, Fratelli Treves, Milano 1919.

Benartzi Shlomo, «Excessive Extrapolation and the Allocation of 401(k) Accounts to Company Stock», in *Journal of Finance*, 56, 5, 2001, pp. 1747-1764.

Benartzi Shlomo e Thaler Richard, «Myopic Loss Aversion and the Equity Premium Puzzle», in *Quarterly Journal of Economics*, 110, 1, 1995, pp. 73-92.

Bénassy-Quéré Agnès, «Euro/dollar: tout le monde peut se tromper», in *La lettre du Cepii*, 215, 2002.

Benkirane Réda, *La complexité, vertiges et promesses: 18 histoires de sciences*, Le Pommier, Paris 2002.

Berger Peter L. e Luckmann Thomas, *La realtà come costruzione sociale*, Il Mulino, Bologna 1969.

Bernard André, *Rotten Rejections: The Letters That Publisher Wish They'd Never Sent*, Chrysalis Books, London 2002.

Bernard Claude, *La science expérimentale*, J.-B. Baillière, Paris 1878.

Bernoulli Daniel, «Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk», in *Econometrica*, 22, 1, 1954, pp. 23-36.

Bernstein Peter L., *Più forti degli dei: la straordinaria storia del rischio,* Il Sole-24 ore, Milano 2002.

Berridge Kent C., «Irrational Pursuits: Hyper-incentives from a Visceral Brain», in Brocas e Carillo (a c. di), 2003.

Berry Michael, «Regular and Irregular Motion, in Topics in Nonlinear Mechanics», in S Jorna (a c. di), *American Institute of Physics Conference Proceedings*, 46, 1978, pp. 16-20.

Bevan Edwyn, *Stoics and Sceptics*, Ares Publishers, Chicago 1913.

Bewes Timothy, *Reification: or The Anxiety of Late Capitalism*, Verso, London 2002.

Bewley Ronald A. e Fiebig Denzil G., «On the Herding Instinct of Interest Rate Forecasters», in *Empirical Economics*, 27, 3, 2002, pp. 403-425.

Bhalla U.S. e Iyengar R., «Emergent Properties of Networks of Biological Signalling Pathways», in *Science*, 283, 1999, pp. 381-387.

Bharat Barot, «How Accurate are the Swedish Forecasters on Gdp-Growth, Cpi-Inflation and Unemployment? 1993-2001», in *Brussels Economic Review/Cahiers Economiques de Bruxelles*, 47, 2, Éditions du Dulbea, Université libre de Bruxelles, 2004, pp. 249-278.

Bikhchandani Sushil, Hirshleifer David e Welch Ivo, «A Theory of Fads, Fashion, Custom, and Cultural Change as Informational Cascades», in *Journal of Political Economy*, 100, 5, 1992, pp. 992-1026.

Binmore K., «Why Experiment in Economics?», in *Economic Journal*, 109, 453, 1999, pp. 16-24.

Birnbaum Michael H., «Base Rates in Bayesian Inference: Signal Detection Analysis of the Cab Problem», in *American Journal of Psychology*, 96, 1, 1983, pp. 85-94.

Björkman Mats, «A Note on Cue Probability Learning: What Conditioning Data Reveal About Cue Contrast», in *Scandinavian Journal of Psychology*, 28, 1987, pp. 226-232.

—, «Internal Cue Theory: Calibration and Resolution of Confidence in General Knowledge», in *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 58, 1994, pp. 386-405.

Bjorkman Mats, Juslin Peter e Winman Anders, «Realism of Confidence in Sensory Discrimination: The Underconfidence Phenomenon», in *Perception and Psychophysics*, 54, 1993, pp. 75-81.

Blake Carole, *From Pitch to Publication*, Pan, London 1999.

Blake David, Beenstock Michael e Brasse Valerie, «The Performance of Uk Exchange Rate Forecasters», in *Economic Journal*, 96, 384, 1986, pp. 986-999.

Blaug Mark, *The Methodology of Economics*, 2ª ed., Cambridge University Press, Cambridge 1992.

Bloch Marc, *Apologia della storia, o Mestiere di storico*, Einaudi, Torino 1969.

Blyth Mark, Abdelal Rawi e Parsons Craig, *Constructivist Political Economy*, Oxford University Press, Oxford 2006.

Board J., Sutcliffe C. e Patrinos E., «Performance of Covered Calls», in *European Journal of Finance*, 6, 1, 2000, pp. 1-17.

Bocarra Nino, *Modeling Complex Systems*, Springer, Heidelberg 2004.

Boettke Peter J., Coyne Christopher J. e Leeson Peter T., «High Priests and Lowly Philosophers: The Battle for the Soul of Economics», in *Case Western Law Review*, 56, 3, 2006, pp. 551-568.

Boots M. e Sasaki A., «"Small Worlds" and the Evolution of Virulence: Infection Occurs Locally and at a Distance», in *Proceedings of the Royal Society of London*, B266, 1999, pp. 1933-1938.

Bostrom Nick, *Anthropic Bias: Observation Selection Effects in Science and Philosophy*, Routledge, London 2002.

Bouchaud Jean-Philippe e Potters Marc, *Theory of Financial Risks and Derivatives Pricing: From Statistical Physics to Risk Management*, 2ª ed., Cambridge University Press, Cambridge 2003.

Bourdé Guy e Martin Hervé, *Les écoles historiques*, Éditions du Seuil, Paris 1989.

Bourdieu Pierre, *Sulla televisione*, Feltrinelli, Milano 1997.

—, *Per una teoria della pratica. Con «Tre studi di etnologia cabila»*, Raffaello Cortina, Milano 2003.

—, *Le regole dell'arte: genesi e struttura del campo letterario*, il Saggiatore, Milano 2005.

Bouvier Alban (a c. di), *Pareto aujourd'hui*, Presses Universitaires de France, Paris 1999.

Boyer Pascal, *Religion Explained: The Evolutionary Origins of Religious Thought*, Basic Books, New York 2001.

Braudel Fernand, «Georges Gurvitch ou la discontinuité du social», in *Annales E.S.C.*, 8, 1953, pp. 347-361.

—, *Scritti sulla storia*, Mondadori, Milano 1973.

—, *Il Mediterraneo: lo spazio, la storia, gli uomini, le tradizioni*, Bompiani, Milano 1987.

—, *Scritti sulla storia. 2*, il Saggiatore, Milano 1991.

Braun P.A. e Yaniv I., «A Case Study of Expert Judgment: Economists' Probabilities Versus Base-rate Model Forecasts», in *Journal of Behavioral Decision Making*, 5, 1992, pp. 217-231.

Brehmer Berndt e Joyce C.R.B. (a c. di), *Human Judgment: The Sjt View*, North-Holland, Amsterdam 1988.

Brender Anton e Pisani Florence, *Les Marchés et la Croissance*, Economica, Paris 2001.

Brenner L.A., Koehler D.J., Liberman V. e Tversky A., «Overconfidence in Probability and Frequency Judgments: A Critical Examination», in *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 65, 1996, pp. 212-219.

Brocas Isabelle e Carillo Juan (a c. di), *The Psychology of Economic Decisions*, vol. I: *Rationality and Well-being*, Oxford University Press, Oxford 2003.

Brochard Victor, *De l'erreur*, Université de Paris, Paris 1878.

—, *Les sceptiques grecs*, Imprimerie Nationale, Paris 1888.

Brock W.A. e De Lima P.J.F., «Nonlinear Time Series, Complexity Theory, and Finance», working paper 9523, University of Wisconsin, Madison 1995.

Brock W.A., Hsieh D.A. e LeBaron B., *Nonlinear Dynamics, Chaos, and Instability: Statistical Theory and Economic Evidence*, Mit Press, Cambridge (Mass.) 1991.

Brockman John, «Discussion with Benoît Mandelbrot», www.edge.org, 2005.

Brooks-Gunn Jeanne e Duncan Greg, *Consequences of Growing Up Poor*, Russell Sage, New York 1994.

Broughton W. e Mills E.W., «Resource Inequality and Accumulative Advantage: Stratification in the Ministry», in *Social Forces*, 58, 1980, pp. 1289-1301.

Brugger P. e Graves R.E., «Right Hemispatial Inattention and Magical Ideation», in *European Archive of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 247, 1, 1997, pp. 55-57.

Bruner Jerome, «The "Remembered" Self», in Ulric Neisser e Robyn Fivush (a c. di), *The Remembering Self: Construction and Accuracy in the Self-Narrative*, Cambridge University Press, Cambridge 1994, pp. 41-54.

—, *La fabbrica delle storie: diritto, letteratura, vita*, Laterza, Roma-Bari 2002.

Bruner Jerome S. e Potter Mary C., «Interference in Visual Recognition», in *Science*, 144, 3617, 1964, pp. 424-425.

Brunswik Egon, *The Conceptual Framework of Psychology*, The University of Chicago Press, Chicago 1952.

—, «Representative Design and Probabilistic Theory in a Functional Psychology», in *Psychological Review*, 62, 1955, pp. 193-217.

Buchanan Mark, *Ubiquità. Dai terremoti al crollo dei mercati: la nuova legge universale dei cambiamenti,* Mondadori, Milano 2003a.

—, *Nexus: perché la natura, la società, l'economia, la comunicazione funzionano allo stesso modo*, Mondadori, Milano 2003b.

Budescu D.V., Erev I. e Wallsten T.S., «On the Importance of Random Error in the Study of Probability Judgment. Part I: New Theoretical Developments», in *Journal of Behavioral Decision Making*, 10, 1997, pp. 157-171.

Buehler R., Griffin D. e Ross M., «Inside the Planning Fallacy: The Causes and Consequences of Optimistic Time Predictions», in Gilovich, Griffin e Kahneman (a c. di), 2002.

Bundt Thomas e Murphy Robert P., «Are Changes in Macroeconomic Variables Normally Distributed? Testing an Assumption of Neoclassical Economics», preprint, New York University Economics Department, 2006.

Burnham Terence C., *Essays on Genetic Evolution and Economics*, Dissertation.com, New York 1997.

—, «Caveman Economics», preprint, Harvard Business School, 2003.

Burnham Terence C. e Phelan Jay, *Mean Genes*, Perseus Publishing, Boston 2000.

Bushman B.J. e Wells G.L., «Narrative Impressions of Literature: The Availability Bias and the Corrective Properties of Meta-analytic Approaches», in *Personality and Social Psychology Bulletin*, 27, 2001, pp. 1123-1130.

Callaway D.S., Newman M.E.J., Strogatz S.H. e Watts D.J., «Network Robustness and Fragility: Percolation on Random Graphs», in *Physical Review Letters*, 85, 2000, pp. 5468-5471.

Camerer Colin F., «Individual Decision Making», in John H. Kagel e Alvin E. Roth (a c. di), *The Handbook of Experimental Economics*, Princeton University Press, Princeton 1995.

—, *Behavioral Game Theory: Experiments in Strategic Interaction*, Princeton University Press, Princeton 2003.

Camerer Colin F., Loewenstein George e Prelec Drazen, «Neuroeconomics: How Neuroscience Can Inform Economics», working paper, Caltech, 2003.

Camerer Colin F., Loewenstein George e Rabin Matthew, *Advances in Behavioral Economics,* Princeton University Press, Princeton 2004.

Cannon Walter B., «The Role of Chance in Discovery», in *Scientific Monthly*, 50, 1940, pp. 204-209.

Carnap Rudolf, *The Logical Foundations of Probability*, University of Chicago Press, Chicago 1950.

—, *I fondamenti filosofici della fisica: introduzione alla filosofia della scienza*, il Saggiatore, Milano 1966.

Carr Edward Hallett, *Sei lezioni sulla storia,* Einaudi, Torino 2000.

Carter C.F., Meredith G.P., Shackle G.L.S., *Uncertainty and Business Decisions*, Liverpool University Press, Liverpool 1962.

Carter Rita, *Mapping the Mind*, University of California Press, Berkeley 1999.

—, *Exploring Consciousness*, University of California Press, Berkeley 2002.

Casanova Giovanni Giacomo, *Memorie scritte da lui medesimo*, Garzanti, Milano 1967.

Casscells W., Schoenberger A. e Grayboys T., «Interpretation by Physicians of Clinical Laboratory Results», in *New England Journal of Medicine*, 299, 1978, pp. 999-1000.

Cavallo Guglielmo e Chartier Roger, *Storia della lettura nel mondo occidentale*, Laterza, Roma-Bari 1995.

Cerf Christopher e Navasky Victor, *La parola agli esperti*, Frassinelli, Milano 1985.

Certeau Michel de, *La scrittura della storia*, Jaca Book, Milano 2006.

Chamley Christophe P., *Rational Herds: Economic Models of Social Learning*, Cambridge University Press, Cambridge 2004.

Chancellor Edward, *Un mondo di bolle: la speculazione finanziaria dalle origini alla new economy*, Carocci, Roma 2000.

Chartier Roger, *Culture écrite et société. L'ordre des livres: XVIe-XVIIIe siècle*, Albin Michel, Paris 1996.

Chen Keith, Lakshminarayanan Venkat e Santos Laurie, «The Evolution of Our Preferences: Evidence from Capuchin Monkey Trading Behavior», Cowles Foundation, discussion paper n. 1524, 2005.

Chen Qi, Francis Jennifer e Wei Jiang, «Investor Learning About Analyst Predictive Ability», working paper, Duke University, 2002.

Cherniak Christopher, «Component Placement Optimization in the Brain», in *Journal of Neuroscience*, 14, 1994, pp. 2418-2427.

Chipman John, «The Paretian Heritage», working paper, University of Minnesota, 2006.

Cialdini Robert B., *Influence: Science and Practice*, Allyn and Bacon, Boston 2001.

Cisne John L., «Medieval Manuscripts' "Demography" and Classic Texts' Extinction», in *Science*, 307, 5713, 2005, pp. 1305-1307.

Clark Barrett e Boyer Pascal, «Causal Inferences: Evolutionary Domains and Neural Systems», Interdisciplines Conference on Causality, 2006, www.interdisciplines.org.

Clark Michael, *I paradossi dalla A alla Z*, Raffaello Cortina, Milano 2004.

Clemen R.T., «Calibration and the Aggregation of Probabilities», in *Management Science*, 32, 1986, pp. 312-314.

—, «Combining Forecasts: A Review and Annotated Bibliography», in *International Journal of Forecasting*, 5, 1989, pp. 559-609.

Cohen L. Jonathan, *Introduzione alla filosofia dell'induzione e della probabilità*, Giuffrè, Milano 1998.

Cohen R., Erez K., ben-Avraham D. e Havlin S., «Resilience of the Internet to Random Breakdowns», in *Physical Rewiew Letters*, 85, 2000, pp. 4626-4628.

Cole Jonathan R. e Cole Stephen, *Social Stratification in Science*, The University of Chicago Press, Chicago 1973.

Cole Jonathan R. e Singer Burton, «A Theory of Limited Differences: Explaining the Productivity Puzzle in Science», in Harriet Zuckerman e John Bauer (a c. di), *The Outer Circle: Women in the Scientific Community*, W.W. Norton and Company, New York 1991.

Cole Peter, *Access to Philosophy: The Theory of Knowledge*, Hodder and Stoughton, London 2002.

Cole Stephen, «Professional Standing and the Reception of Scientific Discoveries», in *American Journal of Sociology*, 76, 1970, pp. 286-306.

Cole S., Cole J.C. e Simon G.A., «Chance and Consensus in Peer Review», in *Science*, 214, 1981, pp. 881-886.

Collins Randall, *The Sociology of Philosophies: A Global Theory of Intellectual Change*, The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge (Mass.) 1998.

Conley Dalton, *Being Black, Living in the Red: Race, Wealth and Social Policy in America*, University of California Press, Los Angeles 1999.

Cooper John M., *Knowledge, Nature, and the Good*, cap. 1: «Method and Science in Ancient Medicine», Princeton University Press, Princeton 2004.

Cootner Paul H., *The Random Character of Stock Market Prices*, Risk Books, London 1964.

Cosmides Leda e Tooby John, «Is the Mind a Frequentist? », studio presentato al trentunesimo incontro della Psychonomics Society, New Orleans 1990.

—, «Cognitive Adaptations for Social Exchange», in Jerome H. Barkow, Leda Cosmides e John Tooby (a c. di), *The Adapted Mind*, Oxford University Press, Oxford 1992.

—, «Are Humans Good Intuitive Statisticians After All? Rethinking Some Conclusions from the Literature on Judgment and Uncertainty», in *Cognition*, 58, 1, 1996, pp. 187-276.

Courtillot Vincent, *La vie en catastrophes*, Fayard, Paris 1995.

Courtillot Vincent e Gaudemer Yves, «Effects of Mass-Extinctions on Biodiversity», in *Nature*, 381, 1996, pp. 146-147.

Cousin Victor, *Corso di storia della filosofia morale al decimo-ottavo secolo professato alla facolta delle Lettere, nel 1819 e 1820*, Capolago 1842.

Cover Thomas M. e Thomas Joy A., *Elements of Information Theory*, Wiley, New York 1991.

Cowley Michelle e Byrne Ruth M. J., «Chess Master's Hypothesis Testing», in Kenneth Forbus, Dedre Gentner e Terry Regier (a c. di), *Proceedings of 26th Annual Conference of the*

Cognitive Science Society ,CogSci 2004, Lawrence Erlbaum, Mahwah 2004.

Crosby Alfred W., *La misura della realtà: nascita di un nuovo modello di pensiero in Occidente*, Dedalo, Bari 1998.

Csikszentmihalyi Mihaly, *La corrente della vita: la psicologia del benessere interiore*, Frassinelli, Milano 1992.

—, *Finding Flow: The Psychology of Engagement with Everyday Life*, Basic Books, New York 1998.

Cutler David, Poterba James e Summers Lawrence, «What Moves Stock Prices?», in *Journal of Portfolio Management*, 15, 1989, pp. 4-12.

Dally J.M., Emery N.J. e Clayton N.S., «Food-Catching Western Scrub-Jays Keep Track of Who Was Watching When», in *Science*, 312, 5780, 2006, pp. 1662-1665.

Damasio Antonio, *L'errore di Cartesio: emozione, ragione e cervello umano*, Adelphi, Milano 1995.

—, *Emozione e coscienza,* Adelphi, Milano 2000.

—, *Alla ricerca di Spinoza: emozioni, sentimenti e cervello*, Adelphi, Milano 2003.

Dannefer Dale, «Aging as Intracohort Differentiation: Accentuation, the Matthew Effect and the Life Course», in *Sociological Forum*, 2, 1987, pp. 211-236.

—, «Cumulative Advantage/Disadvantage and the Life Course: Cross-fertilizing Age and Social Science», in *Journal of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 58, 2003, pp. 327-337.

Darwin Charles, *Sulla origine delle specie per selezione naturale, ovvero Conservazione delle razze perfezionate nella lotta per l'esistenza*, Unione tipografico-editrice, Torino 1875.

Daston L.J., *Classical Probability in the Enlightenment*, Princeton University Press, Princeton 1988.

David Florence Nightingale, *Games, Gods, and Gambling: A History of Probability and Statistical Ideas*, Oxford University Press, Oxford 1962.

Dawes Robyn M., «Confidence in Intellectual Judgments vs. Confidence in Perceptual Judgments», in E.D. Lantermann e H. Feger (a c. di), *Similarity and Choice: Papers in Honor of Clyde Coombs*, Huber, Bern 1980.

—, *Rational Choice in an Uncertain World*, Harcourt, New York 1988.

—, «Measurement Models for Rating and Comparing Risks: The Context of Aids», in *Conference Proceedings Health Services Research Methodology: A Focus on Aids*, settembre 1989.

—, «A Message from Psychologists to Economists: Mere Predictability Doesn't Matter Like It Should, Without a Good Story Appended to It», in *Journal of Economic Behavior and Organization*, 39, 1999, pp. 29-40.

—, «Clinical Versus Actuarial Judgment», in *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences*, 2001a, pp. 2048-2051.

—, *Everyday Irrationality: How Pseudo-Scientists, Lunatics, and the Rest of Us Systematically Fail to Think Rationally*, Westview Press, Boulder 2001b.

—, «The Ethics of Using or Not Using Statistical Prediction Rules in Psychological Practice and Related Consulting Activities», in *Philosophy of Science*, 69, 2002, pp. 178-184.

Dawes Robyn M., Faust D. e Meehl P.E., «Clinical Versus Actuarial Judgment», in *Science*, 243, 1989, pp 1668-1674.

Dawes Robyn M., Fildes R., Lawrence M. e Ord K., «The Past and the Future of Forecasting Research», in *International Journal of Forecasting*, 10, 1994, pp. 151-159.

Dawes Robyn M. e Smith T.L., «Attitude and Opinion Measurement», in Gardner Lindzey e Elliot Aronson (a c. di), *The Handbook of Social Psychology*, vol. I, Lawrence Erlbaum, Hillsdale 1985.

de Bellaigue Eric, *British Book Publishing as a Business Since the 1960s*, The British Library, London 2004.

De Bondt Werner e Kappler Andreas, «Luck, Skill, and Bias in Economists' Forecasts», working paper, Driehaus Center for Behavioral Finance, DePaul University, ottobre 2004.

De Bondt Werner F.M. e Thaler Richard M., «Do Security Analysts Overreact?», in *American Economic Review*, 80, 1990, pp. 52-57.

Debreu Gerard, *Théorie de la valeur*, Dunod, Paris 1984.

de Finetti Bruno, «Probabilism» (1931), in *Erkenntnis*, 31, 1989, pp. 169-223.

—, *Filosofia della probabilità*, il Saggiatore, Milano 1995.

Degeorge François, Patel Jayendu e Zeckhauser Richard, «Earnings Management to Exceed Thresholds», in *Journal of Business*, 72, 1, 1999, pp. 1-33.

DeLong Bradford, Shleifer Andrei, Summers Lawrence e Waldmann Robert J., «The Survival of Noise Traders in Financial Markets», in *Journal of Business*, 64, 1, 1991, pp. 1-20.

Dennett Daniel C., *L'idea pericolosa di Darwin: l'evoluzione e i significati della vita*, Bollati Boringhieri, Torino 1997.

—, *L'evoluzione della libertà*, Raffaello Cortina, Milano 2004.

Derman E. e Taleb N.N., «The Illusions of Dynamic Replication», in *Quantitative Finance*, 5, 2005, pp.323-326.

De Vany Arthur, *Hollywood Economics: Chaos in the Movie Industry*, Routledge, London 2002.

De Vany Arthur, Taleb Nassim Nicholas e Spitznagel Mark, «Can We Shield Artists From Wild Uncertainty?», working paper presentato al Fort Lauderdale Film Festival Scholar's Workshop, giugno 2004.

DiPrete Thomas A. e Eirich Greg, «Cumulative Advantage as a Mechanism for Inequality: A Review of Theoretical and Empirical Developments», in *Annual Review of Sociology*, 32, 2006, pp. 271-297.

Dominitz Jeff e Grether David, «I Know What You Did Last Quarter: Economic Forecasts of Professional Forecasters», working paper, Caltech, 1999.

Donhardt Gary L., «In Search of the Effects of Academic Achievement in Postgraduation Earnings», in *Research in Higher Education*, 45, 3, 2004, pp. 271-284.

Dugatkin Lee Alan, *The Imitation Factor: Evolution Beyond the Gene*, Simon & Schuster, New York 2001.

Dunbar Nicholas, *Anche i Nobel perdono: idee, persone e fatti della finanza*, Egea, Milano 2003.

Dunning D., Griffin D.W., Milojkovic J. e Ross L., «The Overconfidence Effect in Social Prediction», in *Journal of Personality and Social Psychology*, 58, 1990, pp. 568-581.

Dye Guillaume, recensione di Lorenzo Perilli, *Menodoto di Nicomedia*, in *Bryn Mawr Classical Review*, Saur K.G., Munich-Leipzig, 20 dicembre 2004.

Easterwood John C. e Nutt Stacey R., «Inefficiency in Analysts' Earnings Forecasts: Systematic Misreaction or Systematic Optimism?», in *Journal of Finance*, 54, 1999, pp. 1777-1797.

Eatwell John, Milgate Murray e Newman Peter (a c. di), *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, Macmillan, London 1987.

Eco Umberto, *Il secondo diario minimo*, Bompiani, Milano 1992.

—, *Sei passeggiate nei boschi narrativi*, Bompiani, Milano 1995.

—, *Kant e l'ornitorinco*, Bompiani, Milano 1997.

—, *Sulla letteratura*, Bompiani, Milano 2002.

—, *Dire quasi la stessa cosa: esperienze di traduzione*, Bompiani, Milano 2003.

Einhorn H.J. e Hogarth R.M., «Behavioral Decision Theory: Processes of Judgment and Choice», in *Annual Review of Psychology*, 32, 1981, pp. 53-88.

Ekeland Ivar, *Il calcolo, l'imprevisto: il concetto di tempo da Keplero a Thom*, Edizioni di Comunità, Milano 1985.

Eldredge Niles e Gould Stephen Jay, «Punctuated Equilibria: An Alternative to Phyletic Gradualism», in T.J.M. Schopf (a c. di), *Models in Paleobiology*, Freeman, New York 1972.

El-Galfy A.M. e Forbes W.P., «An Evaluation of U.S. Security Analysts Forecasts, 1983-1999», working paper, 2005.

Ellman C. e O'Rand A.M., «The Race Is to the Swift: Socioeconomic Origins, Adult Education, and Wage Attainment», in *American Journal of Sociology*, 110, 2004, pp. 123-160.

Epstein Jason, *Il futuro di un mestiere: libri reali e libri virtuali*, Sylvestre Bonnard, Milano 2001.

Erev I., Wallsten T.S. e Budescu D.V., «Simultaneous Over- and Underconfidence: The Role of Error in Judgment Processes», in *Psychological Review*, 101, 1994, pp. 519-528.

Estoup J.B., *Gammes sténographiques: exercices pour l'acquisition de la vitesse*, Institut Sténographique de France, Paris 1916.

Evans Dylan, *Emozioni: la scienza del sentimento*, Laterza, Roma-Bari 2002.

Eysenck Michael W. e Keane Mark T., *Manuale di psicologia cognitiva*, Sorbona, Milano 1995.

Fagot-Largeault Anne, *Philosophie des sciences biologiques et médicales*, Collège de France, Paris 2002.

Faia Michael, «Productivity Among Scientists: A Replication and Elaboration», in *American Sociological Review*, 40, 1975, pp. 825-829.

Faloutsos Michalis, Faloutsos Petros e Faloutsos Christos, «On Power-law Relationships of the Internet Topology», in *Computer Communications Review*, 29, 1999, pp. 251-262.

Favier Albert, *Un médecin grec du deuxième siècle ap. J.-C., précurseur de la méthode expérimentale moderne: Ménodote de Nicomédie*, Jules Roisset, Paris 1906.

Ferguson Niall, *1914: Why the World Went to War*, Penguin, London 2005.

—, *The War of the World: History's Age of Hatred*, Allen Lane, London 2006a.

—, «Political Risk and the International Bond Market Between the 1848 Revolution and the Outbreak of the First World War», in *Economic History Review*, 59, 1, 2006b, pp. 70-112.

Ferraro K.F. e Kelley-Moore J.A., «Cumulative Disadvantage and Health: Long-term Consequences of Obesity?», in *American Sociological Review*, 68, 2003, pp. 707-729.

Feyerabend Paul, *Addio alla ragione*, Armando, Roma 2004.

Finucane M.L., Alhakami A., Slovic P. e Johnson S.M., «The Affect Heuristic in Judgments of Risks and Benefits», in *Journal of Behavioral Decision Making*, 13, 2000, pp. 1-17.

Fischhoff Baruch, «Debiasing», in Daniel Kahneman, Paul Slovic e Amos Tversky (a c. di), *Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases*, Cambridge University Press, Cambridge 1982a.

—, «For Those Condemned to Study the Past: Heuristics and Biases in Hindsight», in Daniel Kahneman, Paul Slovic e Amos Tversky (a c. di), *Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases*, Cambridge University Press, Cambridge 1982b.

Fischhoff Baruch e MacGregor Donald, «Judged Lethality: How Much People Seem to Know Depends on How They Are Asked», in *Risk Analysis*, 3, 1983, pp. 229-236.

Fischhoff Baruch, Slovic Paul e Lichtenstein Sarah, «Knowing with Certainty: The Appropriateness of Extreme Confidence», in *Journal of Experimental Psychology*, 3, 4, 1977, pp. 552-564.

Floridi Luciano, *The Transmission and Recovery of Pyrrhonism*, Oxford University Press, Oxford 2002.

Flyvbjerg Bent, Holm Mette Skamris e Buhl Søren, «Underestimating Costs in Public Works Projects: Error or Lie», in *American Journal of Planning*, 68, 3, 2002, http://home.planet.nl/~viss1197/japaflyvbjerg.pdf.

Fodor Jerry A., *La mente modulare: saggio di psicologia delle facoltà*, il Mulino, Bologna 1988.

Foster George, «Quarterly Accounting Data: Time-series Properties and Predictive Ability Results», in *Accounting Review*, 52, 1977, pp. 1-21.

Fox Mark A. e Kochanowski Paul, «Models of Superstardom: An Application of the Lotka and Yule Distributions», in *Popular Music and Society*, 27, 2004, pp. 507-522.

Frame Donald M., *Montaigne: A Biography*, Harcourt Brace and World, New York 1965.

Frank Jerome D., «Some Psychological Determinants of the Level of Aspiration», in *American Journal of Psychology*, 47, 1935, pp. 285-293.

Frank Robert, «Talent and the Winner-Take-All Society», in *The American Prospect*, 5, 17, 1994, http://www.prospect.org/print/V5/17/frank-r.html (recensione di Derek Bok, *The Cost of Talent: How Executives and Professionals Are Paid and How It Affects America*, Free Press, New York 1993).

Frank Robert H., *Choosing the Right Pond: Human Behavior and the Quest for Status*, Oxford University Press, Oxford 1985.

Frank Robert H. e Cook Philip J., *The Winner-Take-All Society: Why the Few at the Top Get So Much More than the Rest of Us*, Free Press, New York 1995.

Frankfurter George M. e McGoun Elton G., *Toward Finance with Meaning: The Methodology of Finance: What It Is and What It Can Be*, Jai Press, Greenwich (Conn.) 1996.

Freedman D.A. e Stark P.B., «What Is the Chance of an Earthquake?», Technical Report 611 del Dipartimento di statistica, University of California, Berkeley, settembre 2001, revisione gennaio 2003.

Friesen Geoffrey e Weller Paul A., «Quantifying Cognitive Biases in Analyst Earnings Forecasts», working paper, 2002.

Frohlich Norman, Oppenheimer Joe A. e Eavy Cheryl L., «Laboratory Results on Rawls's Distributive Justice», in *British Journal of Political Science*, 17, 1987a, pp. 1-21.

—, «Choices of Principles of Distributive Justice in Experimental Groups», in *American Journal of Political Science*, 31, 3, 1987b, pp. 606-636.

Froot K.A., «The Market for Catastrophe Risk: A Clinical Examination», in *Journal of Financial Economics*, 60, 2-3, 2001, pp. 529-571.

Fukuyama Francis, *La fine della storia e l'ultimo uomo*, Rizzoli, Milano 1992.

Fuller Steve, *The Intellectual*, Icon Books, London 2005.

Fulton Alice, «Fractal Amplifications: Writing in Three Dimensions», in *Thumbscrew*, 12, 1998.

Gabaix Xavier, Gopikrishnan Parameswaran, Plerou Vasiliki e Stanley H. Eugene, «A Theory of Power-law Distributions in Financial Market Fluctuations», in *Nature*, 423, 2003, pp. 267-270.

Gaddis John Lewis, *The Landscape of History: How Historians Map the Past*, Oxford University Press, Oxford 2002.

Galbraith John Kenneth, *Il grande crollo: la crisi economica del 1929*, Etas Kompass, Milano 1967.

Galison Peter, *Gli orologi di Einstein, le mappe di Poincaré: imperi del tempo*, Raffaello Cortina, Milano 2004.

Gave Charles, Kaletsky Anatole e Gave Louis-Vincent, *Our Brave New World*, GaveKal Research, London 2005.

Gazzaniga Michael S., *La mente etica*, Codice, Torino 2006.

Gazzaniga Michael S., Ivry Richard B. e Mangun George R., *Neuroscienze cognitive*, Zanichelli, Bologna 2005.

Gazzaniga Michael S. e LeDoux Joseph, *The Integrated Mind*, Plenum Press, New York 1978.

Gehring W.J. e Willoughby A.R., «The Medial Frontal Cortex and the Rapid Processing of Monetary Gains and Losses», in *Science*, 295, 2002, pp. 2279-2282.

Gelman S.A., «The Development of Induction within Natural Kind and Artifact Categories», in *Cognitive Psychology*, 20, 1988, pp. 65-95.

Gelman S.A. e Coley J.D., «The Importance of Knowing a Dodo Is a Bird: Categories and Inferences in Two-year-old Children», in *Developmental Psychology*, 26, 1990, pp. 796-804.

Gelman Susan A. e Hirschfeld Lawrence A., «How Biological Is Essentialism?», in Douglas L. Medin e Scott Atran (a c. di), *Folkbiology*, Mit Press, Cambridge (Mass.) 1999.

Gelman Susan A. e Markman Ellen M., «Categories and Induction in Young Children?», in *Cognition*, 23, 1986, pp. 183-209.

Gervais Simon e Odean Terrance, «Learning to Be Overconfident», working paper, University of Pennsylvania, 1999.

al-Ghazali, «Mikhtarat Min Ahthar Al-Ghazali» in Jamil Saliba (a c. di), *Tarikh Al Falsafa Al Arabiah*, Al Sharikah Al Ahlamiah Lilk-itab, Beirut 1989.

Gigerenzer Gerd, «External Validity of Laboratory Experiments: The Frequency-Validity Relationship», in *American Journal of Psychology*, 97, 1984, pp. 185-195.

—, «Survival of the Fittest Probabilist: Brunswik, Thurstone, and the Two Disciplines of Psychology», in Lorenz Krüger, Gerd Gigerenzer e Mary Susanna Morgan (a c. di), *The Probabilistic Revolution*, vol. II: *Ideas in the Sciences*, Mit Press, Cambridge (Mass.) 1987.

—, «From Tools to Theories: A Heuristic of Discovery in Cognitive Psychology», in *Psychological Review*, 98, 2, 1991, pp. 254-267.

Gigerenzer Gerd, Czerlinski Jean e Martignon Laura, «How Good Are Fast and Frugal Heuristics?», in Gilovich, Griffin e Kahneman (a c. di), 2002.

Gigerenzer Gerd e Goldstein Dan G., «Reasoning the Fast and Frugal Way: Models of Bounded Rationality», in *Psychological Review*, 103, 1996, pp. 650-669.

Gigerenzer Gerd, Hell W. e Blank H., «Presentation and Content: The Use of Base Rates as a Continuous Variable», in *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 14, 1988, pp. 513-525.

Gigerenzer Gerd, Hoffrage Ulrich e Kleinbolting Heinz, «Probabilistic Mental Models: A Brunswikian Theory of Confidence», in *Psychological Review*, 98, 1991, pp. 506-528.

Gigerenzer Gerd e Richter H.R., «Context Effects and Their Interaction with Development: Area Judgments», in *Cognitive Development*, 5, 1990, pp. 235-264.

Gigerenzer Gerd, Swijtink Zeno, Porter Theodore, Daston Lorraine J., Beatty John e Krüger Lorenz, *The Empire of Chance: How Probability Changed Science and Everyday Life*, Cambridge University Press, Cambridge 1989.

Gigerenzer Gerd, Todd Peter M. e Abc Research Group, *Simple Heuristics That Make Us Smart*, Oxford University Press, Oxford 2000.

Gilbert Daniel, *Stumbling on Happiness*, Knopf, New York 2006.

Gilbert Daniel T., Pinel Elizabeth C., Wilson Timothy D., Blumberg Stephen J. e Weatley Thalia P., «Durability Bias in Affective Forecasting», in Gilovich, Griffin e Kahneman (a c. di), 2002.

Gilbert Daniel T., «How Mental Systems Believe», in *American Psychologist*, 46, 1991, pp. 107-119.

Gilbert Daniel T., Tafarodi Romin W. e Malone Patrick S., «You Can't Not Believe Everything You Read», in *Journal of Personality and Social Psychology*, 65, 1993, pp. 221-233.

Gillespie John V., recensione di William Ascher, *Forecasting: An Appraisal for Policy-makers and Planners*, in *The American Political Science Review*, 73, 2, 1979, pp. 554-555.

Gillies Donald, *Philosophical Theories of Probability*, Routledge, London 2000.

Gilovich Thomas, Griffin Dale e Kahneman Daniel (a c. di), *Heuristics and Biases: The Psychology of Intuitive Judgment,* Cambridge University Press, Cambridge 2002.

Gladwell Malcolm, «The Tipping Point: Why Is the City Suddenly So Much Safer – Could It Be That Crime Really Is an Epidemic?», in *The New Yorker*, 3 giugno 1996.

—, *Il punto critico: i grandi effetti dei piccoli cambiamenti*, Rizzoli, Milano 2000.

—, «Blowing Up: How Nassim Taleb Turned the Inevitability of Disaster into an Investment Strategy», in *The New Yorker*, 22 e 29 aprile 2002.

—, *In un batter di ciglia: il potere segreto del pensiero intuitivo*, Mondadori, Milano 2005.

Glänzel Wolfgang, *Bibliometrics as a Research Field: A Course on the Theory and Application of Bibliometric Indicators*, preprint, 2003.

Gleick James, *Caos: la nascita di una nuova scienza*, Rizzoli, Milano 2005.

Glimcher Paul, *Decisions, Uncertainty, and the Brain: The Science of Neuroeconomics*, Mit Press, Cambridge (Mass.) 2002.

Goldberg Elkhonon, *L'anima del cervello: lobi frontali, mente e civiltà*, Utet, Torino 2004.

—, *Il paradosso della saggezza: come la mente diventa più forte quando il cervello invecchia*, Ponte alle Grazie, Milano 2005.

Goleman Daniel, *Intelligenza emotiva*, Rizzoli, Milano 1997.

—, *Le emozioni che fanno guarire: conversazioni con il Dalai Lama*, Mondadori, Milano 2004.

Goodman Nelson, «Seven Strictures on Similarity», in Id. (a c. di), *Problems and Projects*, Bobbs-Merrill, New York 1972.

—, *Fatti, ipotesi e previsioni*, Laterza, Roma-Bari 1985.

Gopnik A., Glymour C., Sobel D.M., Schulz L.E., Kushnir T. e Danks D., «A Theory of Causal Learning in Children: Causal Maps and Bayes Nets», in *Psychological Review*, 111, 2004, pp. 3-32.

Granger Clive W.J., *Empirical Modeling in Economics: Specification and Evaluation*, Cambridge University Press, Cambridge 1999.

Gray John, *Cani di paglia: pensieri sull'uomo e altri animali*, Ponte alle Grazie, Milano 2003.

Green Jack, *Fire the Bastards!*, Dalkey Archive Press, New York 1962.

Green K.C., «Game Theory, Simulated Interaction, and Unaided Judgement for Forecasting Decision in Conflicts: Further Evidence», in *International Journal of Forecasting*, 21, 2005, pp. 463-472.

Griffin Dale W. e Tversky Amos, «The Weighing of Evidence and the Determinants of Confidence», in *Cognitive Psychology*, 24, 1992, pp. 411-435.

Griffin Dale W. e Varey Carol A., «Towards a Consensus on Overconfidence», in *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 65, 1996, pp. 227-231.

Gripaios Peter, «The Use and Abuse of Economic Forecasts», in *Management Decision*, 32, 6, 1994, pp. 61-64.

Guedj Olivier e Bouchaud Jean-Philippe, «Experts' Earning Forecasts: Bias, Herding and Gossamer Information», 2006; http://uk.arxiv.org/PS_cache/cond-mat/pdf/0410/0410079v1.pdf.

Gurvitch Georges, «Continuité et discontinuité en histoire et sociologie», in *Annales E.S.C.*, 1957, pp. 73-84.

—, *I quadri sociali della conoscenza*, Ave, Roma 1969.

Hacking Ian, *Logic of Statistical Inference*, Cambridge University Press, Cambridge 1965.

—, *Conoscere e sperimentare*, Laterza, Roma-Bari 1987.
—, *Il caso domato*, il Saggiatore, Milano 1994.
—, *La natura della scienza: riflessioni sul costruzionismo*, McGraw-Hill, Milano 2000.
—, *Introduzione alla probabilità e alla logica induttiva*, il Saggiatore, Milano 2005.
Hahn Frank, «Predire l'economia», in Howe e Wain (a c. di), 1994.
Hannon L., «Poverty, Delinquency, and Educational Attainment: Cumulative Disadvantage or Disadvantage Saturation?», in *Sociological Inquiry*, 73, 2003, pp. 575-594.
Hansen R.D. e Donoghue J.M., «The Power of Consensus: Information Derived from One's Own and Others' Behavior», in *Journal of Personality and Social Psychology*, 35, 1977, pp. 294-302.
Hardy Godfrey H., *Apologia di un matematico*, Garzanti, Milano 1989.
Harris Olivia, «Braudel: Historical Time and the Horror of Discontinuity», in *History Workshop Journal*, 57, 2004, pp. 161-174.
Harvey Nigel, «Confidence in Judgment», in *Trends in Cognitive Science*, 1, 1997, pp. 78-82.
Hasher L. e Zacks R.T., «Automatic and Effortful Processes in Memory», in *Journal of Experimental Psychology: General*, 108, 1979, pp. 356-388.
Haug Espen, *Derivatives: Models on Models*, Wiley, New York 2007.
Hausman Daniel M. (a c. di), *The Philosophy of Economics: An Anthology*, 2ª ed., Cambridge University Press, New York 1994.
Hayek F. A., «The Use of Knowledge in Society», in *American Economic Review*, 35, 4, 1945, pp. 519-530.
—, *La via della schiavitù*, Rusconi, Milano 1995.
Hecht Jennifer Michael, *Doubt: A History*, Harper Collins, New York 2003.
Hempel Carl, *Aspetti della spiegazione scientifica*, il Saggiatore, Milano 1986.
Henderson Bill e Bernard André (a c. di), *Rotten Reviews and Rejections*, Pushcart, Wainscott 1998.
Hespos Susan, «Physical Causality in Human Infants», Interdisciplines Conference on Causality, 2006, www.interdisciplines.org.
Hexter J.H., *On Historians*: *Reappraisals of Some of the Masters of Modern History*, Harvard University Press, Cambridge (Mass.) 1979.
Hicks Steven V. e Rosenberg Alan, «The "Philosopher of the Future" as the Figure of Disruptive Wisdom», in *Journal of Nietzsche Studies*, 25, 2003, pp. 1-34.
Hilton Denis, «Psychology and the Financial Markets: Applications to Understanding and Remedying Irrational Decision-making», in Brocas e Carillo (a c. di), 2003.

Hintzman D.L., Nozawa G. e Irmscher M., «Frequency as a Nonpropositional Attribute of Memory», in *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 21, 1982, pp. 127-141.

Hirshleifer Jack e Riley John G., *The Analytics of Uncertainty and Information*, Cambridge University Press, Cambridge 1992.

Hladik Jean, *Comment le jeune et ambitieux Einstein s'est approprié la relativité restreinte de Poincaré*, Ellipses, Paris 2004.

Hoffrage Ulrich e Gigerenzer Gerd, «Using Natural Frequencies to Improve Diagnostic Inferences», in *Academic Medicine*, 73, 5, 1998, pp. 538-540.

Hong Harrison e Kubik Jeffrey, «Analyzing the Analysts: Career Concerns and Biased Earnings Forecasts», in *Journal of Finance*, 58, 1, 2003, pp. 313-351.

Hopfield J.J., «Neurons, Dynamics, and Computation», in *Physics Today*, 47, 1994, pp. 40-46.

Horkheimer Max e Adorno Theodor W., *Dialettica dell'illuminismo*, Einaudi, Torino 1966.

House D.K., «The Life of Sextus Empiricus», in *The Classical Quarterly, New Series*, 30, 1, 1980, pp. 227-238.

Howe Leo e Wain Alan (a c. di), *Predire il futuro: dall'oracolo al computer*, Dedalo, Bari 1994.

Hsee Christopher K. e Rottenstreich Yuval R., «Music, Pandas and Muggers: On the Affective Psychology of Value», in *Journal of Experimental Psychology: General*, 133, 2004, pp. 23-30.

Hsieh David A., «Chaos and Nonlinear Dynamics: Application to Financial Markets», in *The Journal of Finance*, 46, 5, 1991, pp. 1839-1877.

Huang Chi-Fu e Litzenberger Robert H., *Foundations for Financial Economics*, North-Holland, New York-Amsterdam-London 1988.

Huber John C., «Cumulative Advantage and Success-Breed-Success: The Value of Time Pattern Analysis», in *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 49, 1998, pp. 471-476.

—, «A New Model That Generates Lotka's Law», in *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53, 2002, pp. 209-219.

Huberman Bernardo A., *Le leggi del web: elementi strutturali dell'ecosistema dell'informazione,* Il Sole-24 ore, Milano 2003.

Hume David, *Trattato sulla natura umana*, Laterza, Roma-Bari 1978.

Humphrey Nicholas, *Una storia della mente, ovvero perché non vediamo con le orecchie*, Instar libri, Torino 1998.

Husserl Edmund, *La crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale: introduzione alla filosofia fenomenologica*, il Saggiatore, Milano 1961.

Ierodiakonou K. e Vandenbroucke J.P., «Medicine as a Stochastic Art», in *Lancet*, 341, 1993, pp. 542-543.

Iganaki Kayoko e Hatano Giyoo, «Do Young Children Possess Distinct Causalities for the Three Core Domains of Thought?», Interdisciplines Conference on Causality, 2006, www.interdisciplines.org.

Jablonski David, Roy Kaustuv, Valentine James W., Price Rebecca M. e Anderson Philip S., «The Impact of the Pull of the Recent on the History of Marine Diversity», in *Science*, 300, 5622, 2003, pp. 1133-1135.

Jacob John, Lys Thomas e Neale Margaret, «Expertise in Forecasting Performance of Security Analysts», in *Journal of Accounting and Economics*, 28, 1999, pp. 51-82.

Jaynes Edwin T., *Probability Theory: The Logic of Science*, Cambridge University Press, Cambridge 2003.

Jaynes Julian, *Il crollo della mente bicamerale e l'origine della coscienza*, Adelphi, Milano 1976.

Jenkins Keith, *Re-thinking History*, Routledge, London 1991.

Jeong Hawoong, Tombor Balint, Albert Ravi, Oltavi Zoltan N. e Barabási Albert-László, «The Large-scale Organization of Metabolic Networks», in *Nature*, 407, 2000, pp. 651-654.

Joung Wendy, Hesketh Beryl e Neal Andrew, «Using "War Stories" to Train for Adaptive Performance: Is It Better to Learn from Error or Success?», in *Applied Psychology: An International Review*, 55, 2, 2006, pp. 282-302.

Juslin Peter, *Well-calibrated General Knowledge: An Ecological Inductive Approach to Realism of Confidence*, manoscritto inedito, Uppsala 1991.

—, «An Explanation of the Hard-Easy Effect in Studies of Realism of Confidence in One's General Knowledge», in *European Journal of Cognitive Psychology*, 5, 1993, pp. 55-71.

—, «The Overconfidence Phenomenon as a Consequence of Informal Experimenter-guided Selection of Almanac Items», in *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 57, 1994, pp. 226-246.

Juslin Peter e Olsson H., «Thurstonian and Brunswikian Origins of Uncertainty in Judgment: A Sampling Model of Confidence in Sensory Discrimination», in *Psychological Review*, 1997, n. 104, pp. 344-366.

Juslin Peter, Olsson Hendrik e Björkman Mats, «Brunswikian and Thurstonian Origins of Bias in Probability Assessment: On the Interpretation of Stochastic Components of Judgment», in *Journal of Behavioral Decision Making*, 10, 1997, pp. 189-209.

Juslin Peter, Olsson Hendrik e Winman Anders, «The Calibration Issue: Theoretical Comments on Suantak, Bolger, and Ferrell», in *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 73, 1998, pp. 3-26.

Kadane Joseph B. e Lichtenstein Sarah, «A Subjectivist View of Calibration», Report n. 82-86, Decision Research, Eugene (Oregon) 1982.

Kahneman Daniel, «Why People Take Risks», in *Gestire la vulnerabilità e l'incertezza: un incontro internazionale fra studiosi e capi di impresa*, Irsa, Roma 2003.

Kahneman Daniel, Diener Ed e Schwarz Norbert (a c. di), *Well-being: The Foundations of Hedonic Psychology*, Russell Sage Foundation, New York 1999.

Kahneman Daniel e Frederick Shane, «Representativeness Revisited: Attribute Substitution in Intuitive Judgment», in Gilovich, Griffin e Kahneman (a c. di), 2002.

Kahneman Daniel, Knetsch Jack L. e Thaler Richard H., «Rational Choice and the Framing of Decisions», in *Journal of Business*, 59, 4, 1986, pp. 251-278.

Kahneman Daniel e Lovallo Dan, «Timid Choices and Bold Forecasts: A Cognitive Perspective on Risk-taking», in *Management Science*, 39, 1993, pp. 17-31.

Kahneman Daniel e Tversky Amos, «Subjective Probability: A Judgment of Representativeness», in *Cognitive Psychology*, 3, 1972, pp. 430-454.

—, «On the Psychology of Prediction», in *Psychological Review*, 80, 1973, pp. 237-251.

—, «Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk», in *Econometrica*, 46, 2, 1979, pp. 171-185.

—, «On the study of statistical intuitions», in Daniel Kahneman, Paul Slovic e Amos Tversky (a c. di), *Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases*, Cambridge University Press, Cambridge 1982.

—, «On the Reality of Cognitive Illusions», in *Psychological Review*, 103, 1996, pp. 582-591.

— (a c. di), *Choices, Values, and Frames*, Cambridge University Press, Cambridge 2000.

—, «Anomalies: The Endowment Effect, Loss Aversion, and Status Quo Bias», in Kahneman e Tversky (a c. di), 2000.

Kaizoji Taisei, «Scaling Behavior in Land Markets», in *Physica A: Statistical Mechanics and Its Application*, 326, 1-2, 2003, pp. 256-264.

Kaizoji Taisei e Kaizoji Michiyo, «Power Law for Ensembles of Stock Prices», in *Physica A: Statistical Mechanics and Its Application*, 344, 1-2, *Applications of Physics in Financial Analysis* 4 (Apfa4), 1° dicembre 2004, pp. 240-243.

Katz J. Sylvan, «The Self-similar Science System», in *Research Policy*, 28, 5, 1999, pp. 501-517.

Keen Steve, *Debunking Economics: The Naked Emperor of the Social Classes*, Pluto Press, London 2001.

Kemp C. e Tenenbaum J.B., «Theory-based Induction», in *Proceedings of the Twenty-fifth Annual Conference of the Cognitive Science Society*, Boston 2003.

Keren Gideon, «On the Ability of Assessing Non-verdical Perception: Some Calibration Studies», in *Acta Psychologica*, 67, 1988, pp. 95-119.

—, «Calibration and Probability Judgments: Conceptual and Methodological Issues», in *Acta Psychologica*, 77, 1991, pp. 217-273.

Keynes John Maynard, «The General Theory of Employment», in *Quarterly Journal of Economics*, 51, 1937, pp. 209-233.

—, *Trattato sulla probabilità*, Clueb, Bologna 1994.

Kidd John B., «The Utilization of Subjective Probabilities in Production Planning», in *Acta Psychologica*, 34, 2-3, 1970, pp. 338-347.

Kim E. Han, Morse Adair e Zingales Luigi, «Are Elite Universities Losing Their Competitive Edge?», Nber working paper 12245, 2006.

Kindleberger Charles P., *Storia delle crisi finanziarie*, Laterza, Roma-Bari 1991.

King Gary e Zeng Langche, «When Can History Be Our Guide? The Pitfalls of Counterfactual Inference», working paper, Harvard University, 2005.

Kirkpatrick Mark e Dugatkin Lee Alan, «Sexual Selection and the Evolutionary Effects of Copying Mate Choice», in *Behavioral Evolutionary Sociobiology*, 34, 1994, pp. 443-449.

Klayman Joshua, «Varieties of Confirmation Bias», in Jerome Busemeyer, Reid Hastie e Douglas L. Medin (a c. di), *Decision Making from a Cognitive Perspective: The Psychology of Learning and Motivation*, 32, Academic Press, New York 1995, pp. 83-136.

Klayman Joshua e Ha Y.-W., «Confirmation, Disconfirmation, and Information in Hypothesis Testing», in *Psychological Review*, 94, 1987, pp. 211-228.

Klayman Joshua, Soll Jack B., Gonzalez-Vallejo Claudia e Barlas Sema, «Overconfidence: It Depends on How, What, and Whom You Ask», in *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 79, 3, 1999, pp. 216-247.

Klebanoff Arthur, *The Agent*, Texere, London 2002.

Klein Gary, *Sources of Power: How People Make Decisions*, Mit Press, Cambridge (Mass.) 1998.

Knight Frank, *Rischio, incertezza e profitto*, La Nuova Italia, Firenze 1960.

Koehler J.J., Gibbs B.J. e. Hogarth R.M., «Shattering the Illusion of Control: Multi-shot Versus Single-shot Gambles», in *Journal of Behavioral Decision Making*, 7, 1994, pp. 183-191.

Koestler Arthur, *I sonnambuli: storia delle concezioni dell'universo*, Jaca Book, Milano 1982.

Korda Michael, *Another Life: A Memoir of Other People*, Random House, New York 2000.

Koriat Asher, Lichtenstein Sarah e Fischhoff Baruch, «Reasons for Confidence», in *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 6, 1980, pp. 107-118.

Kreps J. e Davies N.B., *An Introduction to Behavioral Ecology*, 3ª ed., Blackwell Scientific, Oxford 1993.

Kristeva Julia, *Le temps sensible: Proust et l'expérience littéraire*, Gallimard, Paris 1994.

Kruger Justin e Dunning David, «Unskilled and Unaware of It: How Difficulties in Recognizing One's Own Incompetence Lead to Inflated Self-assessments», in *Journal of Personality and Social Psychology*, 77, 6, 1999, pp. 1121-1134.

Kunda Ziva, «The Case for Motivated Reasoning», in *Psychological Bulletin*, 108, 1990, pp. 480-498.

—, *Social Cognition: Making Sense of People*, Mit Press, Cambridge (Mass.) 1999.

Kurz Mordecai, «Endogenous Uncertainty: A Unified View of Market Volatility», working paper, Stanford University Press, 1997.

Kyburg Henry E. jr., *Epistemology and Inference*, University of Minnesota Press, Minneapolis 1983.

Lad Frank, «The Calibration Question», in *British Journal of the Philosophy of Science*, 35, 1984, pp. 213-221.

Lahire Bernard, *La condition littéraire*, La Découverte, Paris 2006.

Lakoff George e Johnson Mark, *Metafora e vita quotidiana*, Bompiani, Milano 2007.

Lamont Owen A., «Macroeconomic Forecasts and Microeconomics Forecasts», in *Journal of Economic Behaviour and Organization*, 48, 3, 2002, pp. 265-280.

Lane R.D., Reiman E.M., Bradley M.M., Lang P.J., Ahern G.L., Davidson R.J. e Schwartz G.E., «Neuroanatomical Correlates of Pleasant and Unpleasant Emotion», in *Neuropsychologia*, 35, 11, 1997, pp. 1437-1444.

Langer E.J., «The Illusion of Control», in *Journal of Personality and Social Psychology*, 32, 1975, pp. 311-328.

Larrick R. P., «Motivational Factors in Decision Theories: The Role of Self-Protection», in *Psychological Bulletin*, 113, 1993, pp. 440-450.

Leary D.E., «From Act Psychology to Probabilistic Functionalism: The Place of Egon Brunswik in the History of Psychology», in Ash Mitchell G. e Woodward William R. (a c. di), *Psychology in Twentieth-century Thought and Society*, Cambridge University Press, Cambridge 1987.

LeDoux Joseph, *Il cervello emotivo: alle radici delle emozioni*, Baldini & Castoldi, Milano 1998.

—, *Il Sé sinaptico: come il nostro cervello ci fa diventare quelli che siamo*, Raffaello Cortina, Milano 2002.

Le Goff Jacques, *Gli intellettuali nel Medioevo*, Mondadori, Milano 1981.

Levi Isaac, *Gambling with Truth*, Mit Press, Cambridge (Mass.) 1970.

Lichtenstein Sarah e Fischhoff Baruch, «Do Those Who Know More Also Know More About How Much They Know? The Calibration of Probability Judgments», in *Organizational Behavior and Human Performance*, 20, 1977, pp. 159-183.

—, «The Effects of Gender and Instructions on Calibration», Decision Research Report n. 81-5, Decision Research, Eugene (Oregon) 1981.

Lichtenstein Sarah, Fischhoff Baruch, e Phillips Lawrence, «Calibration of Probabilities: The State of the Art to 1980», in Daniel Kahneman, Paul Slovic e Amos Tversky (a c. di),

Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases, Cambridge University Press, Cambridge 1982.

Lim Terence, «Rationality and Analysts' Forecast Bias», in *The Journal of Finance*, 56, 1, 2001, pp. 369-385.

Lissowski Grzegorz, Tyszka Tadeusz e Okrasa Wlodzimierz, «Principles of Distributive Justice: Experiments in Poland and America», in *The Journal of Conflict Resolution*, 35, 1, 1991, pp. 98-119.

Liu Jing, «Post-earnings Announcement Drift and Analysts Forecasts», working paper, Ucla, 1998.

Loewenstein G.F., Weber E.U., Hsee C.K. e Welch E.S., «Risk as Feelings», in *Psychological Bulletin*, 127, 2001, pp. 267-286.

Loewenstein George, «The Fall and Rise of Psychological Explanations in the Economics of Intertemporal Choice», in George Loewenstein e Jon Elster (a c. di), *Choice over Time*, Russell Sage Foundation, New York 1992.

Loftus Elizabeth F. e Ketcham Katherine, *The Myth of Repressed Memory: False Memories and Allegations of Sexual Abuse*, St. Martin's Press, New York 1994.

Lotka Alfred J., «The Frequency Distribution of Scientific Productivity», in *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 16, 12, 1926, pp. 317-323.

Lowenstein Roger, *When Genius Failed: The Rise and Fall of Long-Term Capital Management*, Random House, New York 2000.

Lucas Robert E., «Asset Prices in an Exchange Economy», in *Econometrica*, 46, 1978, pp. 1429-1445.

Luce R. Duncan e Raiffa Howard, *Games and Decisions: Introduction and Critical Survey*, Wiley, New York 1957.

Mach Ernst, «On the Part Played by Accident in Invention and Discovery», in *Monist*, 6, 1896, pp. 161-175.

Machina Mark J. e Rothschild Michael, «Risk», in Eatwell, Milgate e Newman (a c. di), 1987.

Magee Bryan, *Philosophy and the Real World: An Introduction to Karl Popper*, Open Court Books, La Salle 1985.

—, *L'arte di stupirsi: da Platone a Popper, le risposte dei filosofi ai paradossi della vita*, Mondadori, Milano 1998.

Maines L.A. e Hand J.R., «Individuals' Perceptions and Misperceptions of Time-series Properties of Quarterly Earnings», in *Accounting Review*, 71, 1996, pp. 317-336.

Makridakis S., Andersen A., Carbone R., Hibon M., Lewandowski R., Newton J., Parzen R. e Winkler R., «The Accuracy of Extrapolation (Time Series) Methods: Results of a Forecasting Competition», in *Journal of Forecasting*, 1, 1982, pp. 111-153.

Makridakis S., Chatfield C., Hibon M., Lawrence M., Mills T., Ord K. e Simmons L.E., «The M2-Competition: a Real-Time Judgmentally Based Forecasting Study» (con commento), in *International Journal of Forecasting*, 5, 1993, p. 29.

Makridakis S. e Hibon M., «The M3-Competition: Results, Conclusions and Implications», in *International Journal of Forecasting*, 16, 2000, pp. 451-476.

Mandelbrot Benoît, «The Variation of Certain Speculative Prices», in *The Journal of Business*, 36, 4, 1963, pp. 394-419.

—, «Information Theory and Psycholinguistics», in Benjamin Wolman ed Ernst Nagel (a c. di), *Scientific Psychology: Principles and Approaches*, Basic Books, New York 1965.

—, *Gli oggetti frattali: forma, caso e dimensione*, Einaudi, Torino 1987.

—, *La geometria della natura,* Theoria, Roma 1989.

—, *Fractales, hasard et finance*, Flammarion, Paris 1997a.

—, *Fractals and Scaling in Finance: Discontinuity, Concentration, Risk*, Springer, New York 1997b.

Mandelbrot Benoît e Taleb Nassim Nicholas, «A Focus on the Exceptions That Prove the Rule», in *Mastering Uncertainty: Financial Times Series*, 2006a.

—, «Matematica della saggezza», in *Il Sole-24 ore*, 9 ottobre 2006b.

—, «Random Jump not Random Walk», manoscritto, 2007a.

—, «Mild vs. Wild Randomness: Focusing on Risks That Matter», in Frank Diebold, Neil Doherty e Richard Herring (a c. di), *The Known, the Unknown and the Unknowable in Financial Institutions*, Princeton University Press, Princeton 2007b.

Mandler J.M. e McDonough L., «Studies in Inductive Inference in Infancy», in *Cognitive Psychology*, 37, 1998, pp. 60-96.

Margalit Avishai, *L'etica della memoria*, il Mulino, Bologna 2006.

Markowitz Harry, «Portfolio Selection», in *Journal of Finance*, marzo 1952, pp. 77-91.

—, *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*, 2ª ed., Wiley, New York 1959.

Marmott Michael, *The Status Syndrome: How Social Standing Affects Our Health and Longevity*, Bloomsbury, London 2004.

Marr David, *Vision*, W.H. Freeman and Company, New York 1982.

Masters John, *Casanova*, Bernard Geis Associates, New York 1969.

May R.S., «Overconfidence as a Result of Incomplete and Wrong Knowledge», in Roland W. Scholz (a c. di), *Current Issues in West German Decision Research*, Lang, Frankfurt am Main 1986.

May Robert M., *Stability and Complexity in Model Ecosystems*, Princeton University Press, Princeton 1973.

Mayseless O. e Kruglanski A.W., «What Makes You So Sure? Effects of Epistemic Motivations on Judgmental Confidence», in *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 39, 1987, pp. 162-183.

McClelland A.G.R. e Bolger F., «The Calibration of Subjective Probabilities: Theories and Models, 1980-1994», in George Wright e Peter Ayton (a c. di), *Subjective Probability*, Wiley, Chichester 1994.

McCloskey Deirdre, *If You're So Smart: The Narrative of Economic Expertise*, Chicago University Press, Chicago 1990.

—, «The Art of Forecasting: From Ancient to Modern Times», in *Cato Journal*, 12, 1, 1992, pp. 23-43.

McClure Samuel M., Laibson David I., Loewenstein George F. e Cohen Jonathan D., «Separate Neural Systems Value Immediate and Delayed Monetary Rewards», in *Science*, 306, 5695, 2004, pp. 503-507.

McManus Chris, *Right Hand, Left Hand*, Orion Books, London 2002.

McNees Stephen K., «Rebuttal of Armstrong», in *The Journal of Business*, 51, 4, 1978, pp. 573-577.

—, «An Assessment of the "Official" Economic Forecasts», in *New England Economic Review*, luglio-agosto 1995, pp. 13-23.

McNeill William H., *La peste nella storia*, Einaudi, Torino 1981.

Medawar Peter, *The Strange Case of the Spotted Mice and Other Classic Essays on Science*, Oxford University Press, Oxford 1996.

Meehl Paul E., *Clinical Versus Statistical Predictions: A Theoretical Analysis and Revision of the Literature*, University of Minnesota Press, Minneapolis 1954.

—, «Why I Do Not Attend in Case Conferences», in *Psychodiagnosis: Selected Papers*, University of Minnesota Press, Minneapolis 1973, pp. 225-302.

Mendenhall Richard R., «Evidence of Possible Underweighting of Earnings-related Information», in *Journal of Accounting Research*, 29, 1991, pp. 170-178.

Merton Robert C., «An Analytic Derivation of the Efficient Portfolio Frontier», in *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 7, 4, 1972, pp. 1851-1872.

—, *Continuous-Time Finance*, 2ª ed., Blackwell, Cambridge 1992.

Merton Robert K., «The Matthew Effect in Science», in *Science*, 159, 1968, pp. 56-63.

—, «L'effetto Matthew nella scienza», in Norman Storer (a c. di), *La sociologia della scienza: indagini teoriche ed empiriche*, Franco Angeli, Milano 1981a.

—, «La struttura normativa della scienza», in Norman Storer (a c. di), *La sociologia della scienza: indagini teoriche ed empiriche*, Franco Angeli, Milano 1981b.

—, «The Matthew Effect II: Cumulative Advantage and the Symbolism of Intellectual Property», in *Isis*, 79, 1988, pp. 606-623.

Merton Robert K. e Barber Elinor, *Viaggi e avventure della serendipity: saggio di semantica sociologica e sociologia della scienza*, il Mulino, Bologna 2002.

Mihailescu Calin, *Lotophysics*, preprint, University of Western Ontario, 2006.

Mikhail Michael B., Walther Beverly R. e Willis Richard H., «Do Security Analysts Improve Their Performance with Experience?», in *Journal of Accounting Research*, 35, 1997, pp. 131-157.

—, «Does Forecast Accuracy Matter to Security Analysts?», in *The Accounting Review*, 74, 2, 1999, pp. 185-200.

Milgram Stanley, «The Small World Problem», in *Psychology Today*, 2, 1967, pp. 60-67.

Mill John Stuart, *Sistema di logica raziocinativa e induttiva: esposizione comprensiva dei principi d'evidenza e dei metodi d'investigazione scientifica*, Ubaldini, Roma 1968.

Miller Dale T. e Ross Michael, «Self-serving Biases in Attribution of Causality: Fact or Fiction?», in *Psychological Bulletin*, 82, 2, 1975, pp. 213-225.

Miller Geoffrey F., *Uomini, donne e code di pavone: la selezione sessuale e l'evoluzione della natura umana,* Einaudi, Torino 2002.

Minsky Hyman, *Potrebbe ripetersi? Instabilità e finanza dopo la crisi del '29*, Einaudi, Torino 1984.

Mises Richard von, *Wahrscheinlichkeit, Statistik und Wahrheit*, Springer, Berlin 1928.

Mitzenmacher Michael, «A Brief History of Generative Models for Power Law and Lognormal Distributions», in *Internet Mathematics*, 1, 2, 2003, pp. 226-251.

Mohr C., Landis T., Bracha H.S. e Brugger P., «Opposite Turning Behavior in Right-handers and Non-right-handers Suggests a Link Between Handedness and Cerebral Dopamine Asymmetries», in *Behavioral Neuroscience*, 117, 6, 2003, pp. 1448-1452.

Mokyr Joel, *I doni di Atena: le origini storiche dell'economia della conoscenza*, il Mulino, Bologna 2004.

Montier James, *Applied Behavioural Finance*, Wiley, Chichester 2007.

Moon Francis C., *Chaotic and Fractal Dynamics*, Wiley, New York 1992.

Mossner E.C., *The Life of David Hume*, Clarendon Press, Oxford 1970.

Murphy A.H. e Winkler R., «Probability Forecasting in Meteorology», in *Journal of the American Statistical Association*, 79, 1984, pp. 489-500.

Myers David, *Intuition: Its Powers and Perils*, Yale University Press, New Haven 2002.

Nader Karim e LeDoux Joseph, «The Dopaminergic Modulation of Fear: Quinpirole Impairs the Recall of Emotional Memories in Rats», in *Behavioral Neuroscience*, 113, 1, 1999, pp. 152-165.

Naya Emmanuel e Pouey-Mounou Anne-Pascale, *Éloge de la médiocrité*, Éditions Rue d'Ulm, Paris 2005.

Nelson Lynn Hankinson e Nelson Jack, *On Quine*, Wadworth, Belmont 2000.

Nelson Robert H., *Economics as a Religion: From Samuelson to Chicago and Beyond*, Pennsylvania State University Press, University Park 2001.

Newell Allen e Simon Herbert A., *Human Problem Solving*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs 1972.

Newman Mark E.J., «Models of the Small World: A Review», in *Journal of Statistical Physics*, 101, 2000, pp. 819-841.

—, «The Structure of Scientific Collaboration Networks», in *Proceedings of the National Academy of Science*, 98, 2001, pp. 404-409

—, «The Structure and Function of Complex Networks», in *Siam Review*, 45, 2003, pp. 167-256.

—, «Power Laws, Pareto Distributions, and Zipf's Law», in *Complexity Digest*, febbraio 2005, pp. 1-27.

Newman M.E.J., Moore C. e Watts D.J., «Mean-field Solution of the Small-World Network Model», in *Physical Review Letters*, 84, 2000, pp. 3201-3204.

Newman M.E.J., Watts D.J. e Strogatz S.H., «Random Graphs with Arbitrary Degree Distribution and Their Applications», preprint, 2000, http://xxx.lanl.gov/cond-mat/0007235.

Neyman Jerzy, «Frequentist Probability and Frequentist Statistics», in *Synthèse*, 36, 1977, pp. 97-131.

Nietzsche Friedrich, *Ecce homo: come si diventa cio che si è*, Adelphi, Milano 1977.

Nisbett R.E., Krantz D.H., Jepson D.H. e Kunda Z., «The Use of Statistical Heuristics in Everyday Inductive Reasoning», in *Psychological Review*, 90, 1983, pp. 339-363.

Nisbett Richard E. e Wilson Timothy D., «Telling More Than We Can Know: Verbal Reports on Mental Processes», in *Psychological Bulletin*, 84, 3, 1977, pp. 231-259.

Nussbaum Martha C., *La fragilità del bene: fortuna ed etica nella tragedia e nella filosofia greca*, il Mulino, Bologna 1996.

Oberauer Klaus, Wilhelm Oliver e Diaz Ricardo R., «Bayesian Rationality for the Wason Selection Task? A Test of Optimal Data Selection Theory», in *Thinking and Reasoning*, 5, 2, 1999, pp. 115-144.

O'Connor Marcus e Lawrence Michael, «An Examination of the Accuracy of Judgment Confidence Intervals in Time Series Forecasting», in *International Journal of Forecasting*, 8, 1989, pp. 141-155.

Odean Terrance, «Are Investors Reluctant to Realize Their Losses?», in *Journal of Finance*, 53, 5, 1998a, pp. 1775-1798.

—, «Volume, Volatility, Price and Profit When All Traders Are Above Average», in *Journal of Finance*, 53, 6, 1998b, pp. 1887-1934.

Officer R.R., «The Distribution of Stock Returns», in *Journal of the American Statistical Association*, 340, 67, 1972, pp. 807-812.

Olsson Erik J., *Knowledge and Inquiry: Essays on the Pragmatism of Isaac Levi*, Cambridge Studies in Probability, Induction and Decision Theory Series, Cambridge University Press, Cambridge 2006.

O'Neill Brian C. e Desai Mausami, «Accuracy of Past Projections of U.S. Energy Consumption», in *Energy Policy*, 33, 2005, pp. 979-993.

Onkal Dilek, Yates J. Frank, Simga-Mugan Can e Oztin Sule, «Professional and Amateur Judgment Accuracy: The Case of Foreign Exchange Rates», in *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 91, 2, 2003, pp. 169-185.

Ormerod Paul, *Why Most Things Fail*, Pantheon Books, New York 2005.

—, «Hayek, "The Intellectuals and Socialism", and Weighted Scale-free Networks», in *Economic Affairs*, 26, 2006, pp. 1-41.

Oskamp Stuart, «Overconfidence in Case-Study Judgments», in *Journal of Consulting Psychology*, 29, 3, 1965, pp. 261-265.

Paese P.W. e Sniezek J.A., «Influences on the Appropriateness of Confidence in Judgment: Practice, Effort, Information, and Decision Making», in *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 48, 1991, pp. 100-130.

Page Scott, *A Logic of Diversity: How Our Differences Produce Collective Benefits*, Princeton University Press, Princeton 2007.

Pais Abraham, *Sottile è il Signore: la scienza e la vita di Albert Einstein*, Boringhieri, Torino 1986.

Pareto Vilfredo, *Corso di economia politica*, Utet, Torino 1971.

Park David, *The Grand Contraption: The World as Myth, Number, and Chance*, Princeton University Press, Princeton 2005.

Paulos John Allen, *Gli snumerati: impariamo a far di conto per fare i conti con il mondo*, Leonardo, Milano 1990.

—, *Un matematico gioca in borsa: consigli e sconsigli per chi vuole diventare ricco con le buone azioni*, Garzanti, Milano 2004.

Pearl Judea, *Causality: Models, Reasoning, and Inference*, Cambridge University Press, New York 2000.

Peirce Charles S., *Caso, amore e logica*, Taylor, Torino 1956.

—, *Scritti di filosofia*, Fabbri, Milano 1998.
Penrose Roger, *La mente nuova dell'imperatore*, Rizzoli, Milano 1992.
Pérez C.J., Corral A., Diáz-Guilera A., Christensen K. e Arenas A., «On Self-organized Criticality and Synchronization in Lattice Models of Coupled Dynamical Systems», in *International Journal of Modern Physics B*, 10, 1996, pp. 1111-1151.
Perilli Lorenzo, *Menodoto di Nicomedia: contributo a una storia galeniana della medicina empirica*, K.G. Saur, München-Leipzig 2004.
Perline Richard, «Strong, Weak, and False Inverse Power Laws», in *Statistical Science*, 20, 1, 2005, pp. 68-88.
Pfeifer P.E., «Are We Overconfident in the Belief That Probability Forecasters are Overconfident?», in *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 58, 2, 1994, pp. 203-213.
Phelan James, «Who's Here? Thoughts on Narrative Identity and Narrative Imperialism», in *Narrative*, 13, 2005, pp. 205-211.
Piattelli Palmarini Massimo, *L'illusione di sapere: che cosa si nasconde dietro i nostri errori*, Mondadori, Milano 1993.
Pieters Rik e Baumgartner Hans, «Who Talks to Whom? Intra- and Interdisciplinary Communication of Economics Journals», in *Journal of Economic Literature*, 40, 2, 2002, pp. 483-509.
Pinker Steven, *Come funziona la mente*, Mondadori, Milano 2000.
—, *Tabula rasa: perché non e vero che gli uomini nascono tutti uguali*, Mondadori, Milano 2005.
Pisarenko Vladilen e Sornette Didier, «On Statistical Methods of Parameter Estimation for Deterministically Chaotic Time-Series», in *Physical Review E*, 69, 2004, 036122.
Plato Jan von, *Creating Modern Probability*, Cambridge University Press, Cambridge 1994.
Plotkin Henry, *Introduzione alla psicologia evoluzionistica*, Astrolabio, Roma 2002.
Plous Scott, *The Psychology of Judgment and Decision Making*, McGraw-Hill, New York 1993.
—, «A Comparison of Strategies for Reducing Interval Overconfidence in Group Judgments», in *Journal of Applied Psychology*, 80, 1995, pp. 443-454.
Polanyi Michael, *La conoscenza personale: verso una filosofia post-critica*, Rusconi, Milano 1990.
Popkin Richard H., «David Hume: His Pyrrhonism and His Critique of Pyrrhonism», in *The Philosophical Quarterly*, 1, 5, 1951, pp. 385-407.
—, «The Skeptical Precursors of David Hume», in *Philosophy and Phenomenological Research*, 16, 1, 1955, pp. 61-71.
—, *Storia dello scetticismo*, Bruno Mondadori, Milano 2000.
Popper Karl R., *Logica della scoperta scientifica*, Einaudi, Torino 1970.
—, *Congetture e confutazioni: lo sviluppo della conoscenza scientifica*, il Mulino, Bologna 1972.

—, *Miseria dello storicismo*, Feltrinelli, Milano 1975.
—, *La società aperta e i suoi nemici*, Armando, Roma 1986.
—, *Il mito della cornice: difesa della razionalità e della scienza*, il Mulino, Bologna 1995.
Posner Richard A., *Catastrophe: Risk and Response*, Oxford University Press, Oxford 2004.
Price Derek J. de Solla, «Networks of Scientific Papers», in *Science*, 149, 1965, pp. 510-515.
—, «Citation Measures of Hard Science, Soft Science, Technology, and Non-science», in Carnot E. Nelson e Donald K. Pollack (a c. di), *Communication Among Scientists and Engineers*, Heat, Lexington 1970.
—, «A General Theory of Bibliometrics and Other Cumulative Advantage Processes», in *Journal of the American Society of Information Science*, 27, 1976, pp. 292-306.
Prigogine Ilya, *La fine delle certezze: il tempo, il caos e le leggi della natura*, Bollati Boringhieri, Torino 1996.
Quammen David, *The Reluctant Mr. Darwin*, W.W. Norton and Company, New York 2006.
Quine Willard Van Orman, «Two Dogmas of Empiricism», in *The Philosophical Review*, 60, 1951, pp. 20-43.
—, «Natural Kinds», in Nicholas Rescher (a c. di), *Essays in Honor of Carl G. Hempel*, D. Reidel, Dordrecht 1970.
Rabin Matthew, «Psychology and Economics», in *Journal of Economic Literature*, 36, 1998, pp. 11-46.
—, «Inference by Believers in the Law of Small Numbers», working paper, Economics Department, University of California, Berkeley 2000, http://repositories.cdlib.org/iber/econ/.
Rabin Matthew e Thaler Richard H., «Anomalies: Risk Aversion», in *Journal of Economic Perspectives*, 15, 1, 2001, pp. 219-232.
Ramachandran Vilayanur S., *Che cosa sappiamo della mente: gli ultimi progressi delle neuroscienze raccontati dal massimo esperto mondiale*, Mondadori, Milano 2004.
Ramachandran Vilayanur S. e Blakeslee Sandra, *La donna che mori dal ridere e altre storie incredibili sui misteri della mente umana*, Mondadori, Milano 1999.
Rancière Jacques, *Le parole della storia*, il Saggiatore, Milano 1994.
Ratey John J., *A User's Guide to the Brain: Perception, Attention and the Four Theaters of the Brain*, Pantheon, New York 2001.
Rawls John, *Una teoria della giustizia*, Feltrinelli, Milano 1983.
Reboul Anne, «Similarities and Differences Between Human and Nonhuman Causal Cognition», Interdisciplines Conference on Causality, 2006, www.interdisciplines. org.
Redner Sidney, «How Popular Is Your Paper? An Empirical Study of the Citation Distribution», in *European Physical Journal B*, 4, 1998, pp. 131-134.

Rees Martin, *Il secolo finale: perché l'umanità rischia di autodistruggersi nei prossimi cento anni*, Mondadori, Milano 2004.

Reichenbach Hans, *Experience and Prediction*, University of Chicago Press, Chicago 1938.

Remus W., Oapos Connor M. e Griggs K., «Does Feedback Improve the Accuracy of Recurrent Judgmental Forecasts?», Proceedings of the Thirtieth Hawaii International Conference on System Sciences, 7-10 gennaio 1997, pp. 5-6.

Rescher Nicholas, *Luck: The Brilliant Randomness of Everyday Life*, Farrar, Straus & Giroux, New York 1995.

—, *Paradoxes*: *Their Roots, Range, and Resolution*, Open Court Books, Chicago 2001.

Richardson Lewis F., *Statistics of Deadly Quarrels*, Boxwood Press, Pacific Grove 1960.

Rips Lance, «Necessity and Natural Categories», in *Psychological Bulletin*, 127, 2001, pp. 827-852.

Roberts Royston M., *Serendipity: Accidental Discoveries in Science*, Wiley, New York 1989.

Robins Richard W., «Psychology. The Nature of Personality: Genes, Culture, and National Character», in *Science*, 310, 2005, pp. 62-63.

Rollet Laurent, *Un mathématicien au Panthéon? Autour de la mort de Henri Poincaré*, Laboratoire de Philosophie et d'Histoire des Sciences-Archives Henri-Poincaré, Université Nancy 2, 2005.

Ronis D.L. e Yates J.F., «Components of Probability Judgment Accuracy: Individual Consistency and Effects of Subject Matter and Assessment Method», in *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 40, 1987, pp. 193-218.

Rosch Eleanor, «Natural Categories», in *Cognitive Psychology*, 4, 1973, pp. 328-350.

—, «Principles of Categorization», in Eleanor Rosch e Barbara B. Lloyd (a c. di), *Cognition and Categorization*, Erlbaum, Hillsdale 1978.

Rose Steven, *La fabbrica della memoria: dalle molecole alla mente*, Garzanti, Milano 1994.

Rosen Sherwin, «The Economics of Superstars», in *American Economic Review*, 71, 1981, pp. 845-858.

Rosenzweig Phil, *The Halo Effect and Other Business Delusions: Why Experts are So Often Wrong and What Wise Managers Must Know*, Free Press, New York 2006.

Ross Stephen A., *Neoclassical Finance*, Princeton University Press, Princeton 2004.

Rounding Virginia, *Catherine the Great: Love, Sex and Power*, Hutchinson, London 2006.

Ruelle David, *Caso e caos*, Bollati Boringhieri, Torino 1992.

Ruffié Jacques, *Dalla biologia alla cultura*, Armando, Roma 1978.

Russell Bertrand, *I problemi della filosofia*, Sonzogno, Milano 1922.

—, *La mia vita in filosofia*, Longanesi, Milano 1961.

—, *Saggi scettici*, Longanesi, Milano 1968.

Russo J. Edward e Schoemaker Paul J.H., «Managing Overconfidence», in *Sloan Management Review*, 33, 2, 1992, pp. 7-17.

Ryle Gilbert, *Il concetto di mente*, Laterza, Roma-Bari 2007.

Salganik Matthew J., Dodds Peter S. e Watts Duncan J., «Experimental Study of Inequality and Unpredictability in an Artificial Cultural Market», in *Science*, 311, 2006, pp. 854-856.

Samuelson Paul A., *Fondamenti di analisi economica*, il Saggiatore, Milano 1973.

Sapolsky Robert M., *Perché le zebre non si ammalano d'ulcera*, McGraw-Hill, Milano 1999.

Sapolsky Robert M. e Dipartimento di neurologia e scienze neurologiche, Stanford University School of Medicine, «Glucocorticoids and Hippocampal Atrophy in Neuropsychiatric Disorders», 2003.

Savage Leonard J., *The Foundations of Statistics*, NewYork, Dover 1972.

Schacter Daniel L., *I sette peccati della memoria: come la mente dimentica e ricorda*, Mondadori, Milano 2002.

Schelling Thomas, «Dynamic Models of Segregation», in *Journal of Mathematical Sociology*, 1, 1971, pp. 143-186.

—, *Micromotives and Macrobehavior*, W.W. Norton and Company, New York 1978.

Scheps Ruth (a c. di), *Les sciences de la prévision*, Seuil, Paris 1996.

Schroeder Manfred, *Fractals, Chaos, Power Laws: Minutes from an Infinite Paradise*, W.H. Freedman and Company, New York 1991.

Schumpeter Joseph, *Capitalismo socialismo e democrazia*, Edizioni di Comunità, Milano 1955.

Seglen P.O., «The Skewness of Science», in *Journal of the American Society for Information Science*, 43, 1992, pp. 628-638.

Sesto Empirico, *Schizzi pirroniani: in tre libri*, Laterza, Bari 1926.

—, *Contro i logici*, Laterza, Roma-Bari 1975.

Shackle G.L.S., *Decision Order and Time in Human Affairs*, Cambridge University Press, Cambridge 1961.

—, *Epistemics and Economics: A Critique of Economic Doctrines*, Cambridge University Press, Cambridge 1973.

Shanteau James, «Competence in Experts: The Role of Task Characteristics», in *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 53, 1992, pp. 252-266.

Sharpe William F., «The Sharpe Ratio», in *Journal of Portfolio Management*, 21, 1, 1994, pp. 49-58.

—, «Mutual Fund Performance», in *Journal of Business*, 39, 1996, pp. 119-138.

Shiller Robert J., «Do Stock Prices Move Too Much to Be Justified by Subsequent Changes in Dividends?», in *American Economic Review*, 71, 3, 1981, pp. 421-436.

—, *Market Volatility*, Mit Press, Cambridge (Mass.) 1989.

—, «Market Volatility and Investor Behavior?», in *American Economic Review*, 80, 2, 1990, pp. 58-62.
—, «Conversation, Information, and Herd Behavior», in *American Economic Review*, 85, 2, 1995, pp. 181-185.
—, *Euforia irrazionale: analisi dei boom di borsa*, il Mulino, Bologna 2000.
—, *Il nuovo ordine finanziario: il rischio nel xxi secolo*, Il Sole-24 ore, Milano 2003.
Shizgal Peter, «On the Neural Computation of Utility: Implications from Studies of Brain Simulation Rewards», in Kahneman, Diener e Schwarz (a c. di), 1999.
Sieff Elaine M., Dawes Robyn M. e Loewenstein George, «Anticipated Versus Actual Reaction to Hiv Test Results», in *American Journal of Psychology*, 122, 1999, pp. 297-311.
Silverberg Gerald e Verspagen Bart, «The Size Distribution of Innovations Revisited: An Application of Extreme Value Statistics to Citation and Value Measures of Patent Significance», 2004, http://www.merit.unimaas.nl/publications/rmpdf/ 2004/rm2004-021.pdf.
—, «Self-organization of R&D Search in Complex Technology Spaces», 2005, http:// www.merit.unimaas.nl/publications/rmpdf/2005/rm2005-017.pdf.
Simon Herbert A., «On a Class of Skew Distribution Functions», in *Biometrika*, 42, 1955, pp. 425-440.
—, «Behavioral Economics», in Eatwell, Milgate e Newman (a c. di), 1987.
Simonton Dean Keith, *Origins of Genius: Darwinian Perspectives on Creativity*, Oxford University Press, New York 1999.
—, *Creativity*, Cambridge University Press, New York 2004.
Sloman Steven A., «Feature Based Induction», in *Cognitive Psychology*, 25, 1993, pp. 231-280.
—, «When Explanations Compete: The Role of Explanatory Coherence on Judgments of Likelihood», in *Cognition*, 52, 1994, pp. 1-21.
—, «The Empirical Case for Two Systems of Reasoning», in *Psychological Bulletin*, 119, 1996, pp. 3-22.
—, «Categorical Inference Is Not a Tree: The Myth of Inheritance Hierarchies», in *Cognitive Psychology*, 35, 1998, pp. 1-33.
—, «Two Systems of Reasoning», in Gilovich, Griffin e Kahneman (a c. di), 2002.
Sloman Steven A., Love Bradley C. e Ahn Woo-Kyoung, «Feature Centrality and Conceptual Coherence», in *Cognitive Science*, 22, 1998, pp. 189-228.
Sloman Steven A. e Malt Barbara C., «Artifacts Are Not Ascribed Essences, Nor Are They Treated as Belonging to Kinds», in *Language and Cognitive Processes*, 18, 2003, pp. 563-582.
Sloman Steven A. e Over David, «Probability Judgment from the Inside and Out», in David Over (a c. di), *Evolution and the Psychology of Thinking: The Debate*, Psychology Press, New

York 2003.
Sloman Steven A. e Rips Lance J., «Similarity as an Explanatory Construct», in *Cognition*, 65, 1998, pp. 87-101.
Slovic Paul, «Perception of Risk», in *Science*, 236, 1987, pp. 280-285.
—, *The Perception of Risk*, Earthscan, London 2001.
Slovic Paul, Finucane Melissa, Peters Ellen e MacGregor Donald G., «The Affect Heuristic», in Gilovich, Griffin e Kahneman (a c. di), 2002.
—, «Rational Actors or Rational Fools? Implications of the Affect Heuristic for Behavioral Economics», working paper, 2003a, www.decisionresearch.com.
—, «Risk as Analysis, Risk as Feelings: Some Thoughts About Affect, Reason, Risk, and Rationality», 2003b, studio presentato all'incontro annuale della Society for Risk Analysis, New Orleans, 10 dicembre 2002.
Slovic Paul, Fischhoff Baruch e Lichtenstein Sarah, «Cognitive Processes and Societal Risk Taking», in John S. Carrol e John W. Payne (a c. di), *Cognition and Social Behavior*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale 1976.
—, «Behavioral Decision Theory», in *Annual Review of Psychology*, 28, 1977, pp. 1-39.
Slovic Paul, Fischhoff Baruch, Lichtenstein Sarah, Corrigan Bernard e Combs Barbara, «Preference for Insuring Against Probable Small Losses: Implications for the Theory and Practice of Insurance», in *Journal of Risk and Insurance*, 44, 1977, pp. 237-258; ora in Slovic 2001.
Sniezek J.A. e Buckley T., «Decision Errors Made by Individuals and Groups», in N. John Castellan (a c. di), *Individual and Group Decision Making*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale 1993.
Sniezek J.A. e Henry R.A., «Accuracy and Confidence in Group Judgement», in *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 43, 11, 1989, pp. 1-28.
Snyder A.W., «Paradox of the Savant Mind», in *Nature*, 413, 2001, pp. 251-252.
Snyder A.W., Mulcahy E., Taylor J.L., Mitchell D.J., Sachdev P. e Gandevia S.C., «Savant-like Skills Exposed in Normal People by Suppression of the Left Fronto-temporal Lobe», in *Journal of Intergrative Neuroscience*, 2, 2003, pp. 149-158.
Soll J.B., «Determinants of Overconfidence and Miscalibration: The Roles of Random Error and Ecological Structure», in *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 65, 1996, pp. 117-137.
Sornette Didier, *Why Stock Markets Crash: Critical Events in Complex Financial Systems*, Princeton University Press, Princeton 2003.

—, *Critical Phenomena in Natural Sciences: Chaos, Fractals, Self-organization and Disorder. Concepts and Tools*, 2ª ed., Springer, Berlin-Heidelberg 2004.

Sornette Didier, Deschatres Fabrice, Gilbert T. e Ageon Yann, «Endogenous Versus Exogenous Shocks in Complex Networks: An Empirical Test», in *Physical Review Letters*, 93, 2004, p. 228701.

Sornette Didier e Ide Kayo, «The Kalman-Levy Filter», in *Physica D*, 151, 2001, pp. 142-174.

Sornette Didier e Zajdenweber Daniel, «The Economic Return of Research: The Pareto Law and Its Implications», in *European Physical Journal B*, 8, 4, 1999, pp. 653-664.

Soros George, *L'alchimia della finanza: la logica, le tendenze e i segreti del mercato*, Ponte alle Grazie, Firenze 1998.

Spariosu Mihai I., *The University of Global Intelligence and Human Development: Towards an Ecology of Global Learning*, Mit Press, Cambridge (Mass.) 2004.

Spasser Mark A., «The Enacted Fate of Undiscovered Public Knowledge», in *Journal of the American Society for Information Science*, 48, 8, 1997, pp. 707-717.

Spencer B.A. e Taylor G.S., «Effects of Facial Attractiveness and Gender on Causal Attributions of Managerial Performance», in *Sex Roles*, 19, 5-6, 1988, pp. 273-285.

Sperber Dan, «Intuitive and Reflective Beliefs», in *Mind and Language*, 12, 1, 1997, pp. 67-83.

—, *Il contagio delle idee: teoria naturalistica della cultura*, Feltrinelli, Milano 1999.

—, «An Evolutionary Perspective on Testimony and Argumentation», in *Philosophical Topics*, 29, 2001, pp. 401-413.

Sperber Dan e Wilson Deirdre, *La pertinenza*, Anabasi, Milano 1993.

—, «Relevance Theory», in Laurence R. Horn e Gregory Ward (a c. di), *The Handbook of Pragmatics*, Blackwell, Oxford 2004a.

—, «The Cognitive Foundations of Cultural Stability and Diversity», in *Trends in Cognitive Sciences*, 8, 1, 2004b, pp. 40-44.

Squire Larry e Kandel Eric R., *Memory: From Mind to Molecules*, Owl Books, New York 2000.

Stanley H.E., Amaral L.A.N., Gopikrishnan P. e Plerou V., «Scale Invariance and Universality of Economic Fluctuations», in *Physica A*, 283, 2000, pp. 31-41.

Stanley Thomas J., *The Millionaire Mind*, Andrews McMeel Publishing, Kansas City 2000.

Stanley Thomas J. e Danko William D., *The Millionaire Next Door: The Surprising Secrets of America's Wealthy*, Longstreet Press, Atlanta 1996.

Stanovich Keith E., «Matthew Effects in Reading: Some Consequences of Individual Differences in the Acquisition of Literacy», in *Reading Research Quarterly*, 21, 1986, pp. 360-407.

Stanovich Keith e West Richard, «Individual Differences in Reasoning: Implications for the Rationality Debate», in *Behavioral and Brain Sciences*, 23, 2000, pp. 645-665.

Stein Daniel L. (a c. di), *Lectures in the Sciences of Complexity*, Addison-Wesley, Reading (Mass.) 1989.

Sterelny Kim, *La sopravvivenza del piu adatto: Dawkins contro Gould*, Raffaello Cortina, Milano 2004.

Stewart Ian, *Dio gioca a dadi?*, Bollati Boringhieri, Torino 1993.

—, «Caos», in Howe e Wain (a c. di), 1994.

Stigler Stephen M., *The History of Statistics: The Measurement of Uncertainty Before 1900*, The Belknap Press of Harvard University, Cambridge (Mass.) 1986.

—, *Statistics on the Table: The History of Statistical Concepts and Methods*, Harvard University Press, Cambridge (Mass.) 2002.

Stiglitz Joseph, *Whither Socialism*, Mit Press, Cambridge (Mass.) 1994.

Strawson Galen, *Mental Reality*, Mit Press, Cambridge (Mass.) 1994.

—, «Against Narrativity», in *Ratio*, 17, 2004, pp. 428-52.

Strogatz Steven H., *Nonlinear Dynamics and Chaos, with Applications to Physics, Biology, Chemistry, and Engineering*, Addison-Wesley, Reading (Mass.) 1994.

—, «Exploring Complex Networks», in *Nature*, 410, 2001, pp. 268-276.

—, *Sincronia: i ritmi della natura, i nostri ritmi*, Rizzoli, Milano 2003.

Suantak L., Bolger F. e Ferrell W.R., «The Hard-easy Effect in Subjective Probability Calibration», in *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 67, 1996, pp. 201-221.

Suddendorf Thomas, «Enhanced: Foresight and Evolution of the Human Mind», in *Science*, 312, 5776, 2006, pp. 1006-1007.

Sullivan R., Timmermann A. e White H., «Data-snooping, Technical Trading Rule Performance and the Bootstrap», in *Journal of Finance*, 54, 1999, pp. 1647-1692.

Sunstein Cass R., *Quanto rischiamo: la sicurezza ambientale tra percezione e approccio razionale*, Ambiente, Milano 2004.

Surowiecki James, *The Wisdom of Crowds*, Doubleday, New York 2004.

Sushil Bikhchandani, Hirshleifer David e Welch Ivo, «A Theory of Fads, Fashion, Custom, and Cultural Change as Informational Cascades», in *Journal of Political Economy*, 100, 5, 1992, pp. 992-1026.

Sutton John, «Gibrat's Legacy», in *Journal of Economic Literature*, 35, 1997, pp. 40-59.

Swanson D.R., «Fish Oil, Raynaud's Syndrome and Undiscovered Public Knowledge», in *Perspectives in Biology and Medicine*, 30, 1, 1986a, pp. 7-18.

—, «Undiscovered Public Knowledge», in *Library Quarterly*, 56, 1986b, pp. 103-118.

—, «Two Medical Literatures That Are Logically but Not Bibliographically Connected», in *Journal of the American Society for Information Science*, 38, 1987, pp. 228-233.

Swets J.A., Dawes R.M. e Monahan J., «Better Decisions Through Science», in *Scientific American*, ottobre 2000a, pp. 82-87.

—, «Psychological Science Can Improve Diagnostic Decisions», in *Psychogical Science in the Public Interest*, 1, 2000b, pp. 1-26.

Szenberg Michael (a c. di), *Eminent Economists: Their Life Philosophies*, Cambridge University Press, Cambridge 1992.

Tabor Michael, *Chaos and Integrability in Nonlinear Dynamics: An Introduction*, Wiley, New York 1989.

Taine Hippolyte Adolphe, *Les philosophes classiques du xixe siècle en France*, 9ª ed., Hachette, Paris 1905.

Taleb Nassim Nicholas, *Dynamic Hedging: Managing Vanilla and Exotic Options*, Wiley, New York 1997.

—, *Giocati dal caso: il ruolo della fortuna nella finanza e nella vita*, il Saggiatore, Milano 2003.

—, «These Extreme Exceptions of Commodity Derivatives», in Helyette Geman (a c. di), *Commodities and Commodity Derivatives*, Wiley, New York 2004a.

—, «Bleed or Blowup: What Does Empirical Psychology Tell Us About the Preference For Negative Skewness?», in *Journal of Behavioral Finance*, 5, 1, 2004b, pp. 2-7.

—, «The Black Swan: Why Don't We Learn That We Don't Learn», studio presentato allo United States Department of Defense Highland Forum, estate 2004c.

—, «Roots of Unfairness», in *Literary Research/Recherche Littéraire*, 21, 41-42, 2004d, pp. 241-254.

—, «On Skewness in Investment Choices», in *Greenwich Roundtable Quarterly*, 2, 2004e.

—, «Fat Tails, Asymmetric Knowledge, and Decision Making: Essay in Honor of Benoit Mandelbrot's 80th Birthday», in *Wilmott*, marzo 2005, pp. 56-59.

—, «Homo Ludens and Homo Economicus», prefazione ad Aaron Brown, *The Poker Face of Wall Street*, Wiley, New York 2006a.

—, «On Forecasting», in John Brockman (a c. di), *What We Believe but Cannot Prove: Today's Leading Thinkers on Science in the Age of Certainty*, Harper Perennial, New York 2006b.

—, «Scale Invariance in Practice: Some Patches and Workable Fixes», preprint, 2007.

Taleb Nassim Nicholas e Pilpel Avital, «I problemi epistemologici del risk management», in Daniele Pace (a c. di), *Economia del rischio: antologia di scritti su rischio e decisione economica*, Giuffrè, Milano 2004.

Tashman Leonard J., «Out of Sample Tests of Forecasting Accuracy: An Analysis and Review», in *International Journal of Forecasting*, 16, 4, 2000, pp. 437-450.

Teigen K.H., «Overestimation of Subjective Probabilities», in *Scandinavian Journal of Psychology*, 15, 1974, pp. 56-62.

Terracciano Antonio *et al.*, «National Character Does Not Reflect Mean Personality Traits», in *Science*, 310, 2005, p. 96.

Tetlock Philip E., «Theory-Driven Reasoning About Plausible Pasts and Probable Futures in World Politics: Are We Prisoners of Our Preconceptions?», in *American Journal of Political Science*, 43, 2, 1999, pp. 335-366.

—, «Expert Political Judgment: How Good Is It? How Can We Know?», Princeton University Press, Princeton 2005.

Thaler Richard, «Mental Accounting and Consumer Choice», in *Marketing Science*, 4, 3, 1985, pp. 199-214.

Thom René, *Parabole e catastrofi: intervista su matematica, scienza e filosofia*, il Saggiatore, Milano 1980.

—, *Prédire n'est pas expliquer*, Flammarion, Paris 1993.

Thorley Steven, «Investor Overconfidence and Trading Volume», working paper, Santa Clara University, 1999.

Tilly Charles, *Perché? La logica nascosta delle nostre azioni quotidiane*, Rizzoli, Milano 2007.

Tinbergen Nikolaas, «On Aims and Methods in Ethology», in *Zeitschrift fur Tierpsychologie*, 20, 1963, pp. 410-433.

—, «On War and Peace in Animals and Man: An Ethologist's Approach to the Biology of Aggression», in *Science*, 160, 1968, pp. 1411-1418.

Tobin James, «Liquidity Preference as Behavior Towards Risk», in *Review of Economic Studies*, 67, 1958, pp. 65-86.

Tongeren Paul van, «Nietzsche's Greek Measure», in *Journal of Nietzsche Studies*, 24, 2002, p. 5.

Triantis Alexander J. e Hodder James E., «Valuing Flexibility as a Complex Option», in *The Journal of Finance*, 45, 2, 1990, pp. 549-564.

Trivers Robert, *Natural Selection and Social Theory: Selected Papers of Robert Trivers*, Oxford University Press, Oxford 2002.

Turner Mark, *The Literary Mind*, Oxford University Press, New York 1996.

Tversky Amos e Kahneman Daniel, «Belief in the Law of Small Numbers», in *Psychology Bulletin*, 76, 2, 1971, pp. 105-110.

—, «Availability: A Heuristic for Judging Frequency and Probability», in *Cognitive Psychology*, 5, 1973, pp. 207-232.

—, «Judgement under Uncertainty: Heuristics and Biases», in *Science*, 185, 1974, pp. 1124-1131.

—, «Evidential Impact of Base-Rates», in Daniel Kahneman, Paul Slovic e Amos Tversky (a c. di), *Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases*, Cambridge University Press, Cambridge 1982.

—, «Extensional Versus Intuitive Reasoning: The Conjunction Fallacy in Probability Judgment», in *Psychological Review*, 90, 1983, pp. 293-315.

—, «Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty», in *Journal of Risk and Uncertainty*, 5, 1992, pp. 297-323.

Tversky Amos e Koehler Derek J., «Support Theory: A Nonextensional Representation of Subjective Probability», in *Psychological Review*, 101, 1994, pp. 547-567.

Tyszka Tadeusz e Zielonka Piotr, «Expert Judgments: Financial Analysts Versus Weather Forecasters», in *The Journal of Psychology and Financial Markets*, 3, 3, 2002, pp. 152-160.

Uglow Jenny, *The Lunar Men: Five Friends Whose Curiosity Changed the World*, Farrar, Straus & Giroux, New York 2003.

Vale Nilton Bezerra do, Delfino José e Vale Lúcio Flávio Bezerra do, «Serendipity in Medicine and Anesthesiology», in *Revista Brasileira de Anestesiologia*, 55, 2, 2005, pp. 224-249.

Vandenbroucke J.P., «Evidence-Based Medicine and "Medicine d'Observation"», in *Journal of Clinical Epidemiology*, 49, 12, 1996, pp. 1335-1338.

Varela Francisco J., *Invitation aux sciences cognitives*, Flammarion, Paris 1988.

Varian Hal R., «Differences of Opinion in Financial Markets», in Courtenay C. Stone (a c. di), *Financial Risk: Theory, Evidence and Implications ,Proceedings of the Eleventh Annual Economic Policy Conference of the Federal Reserve Bank of St. Louis*, Kitiwer Academic Publishers, Boston 1989.

Véhel Jacques Lévy e Walter Christian, *Les marchés fractals: efficience, ruptures, et tendances sur les marchés financiers*, Presses Universitaires de France, Paris 2002.

Veyne Paul, *Come si scrive la storia: saggio di epistemologia*, Laterza, Roma-Bari 1973.

—, *L'Empire gréco-romain*, Seuil, Paris 2005.

Vogelstein Bert, Lane David e Levine Arnold J., «Surfing the P53 network», in *Nature*, 408, 2000, pp. 307-310.

Voit Johannes, *The Statistical Mechanics of Financial Markets*, Springer, Heidelberg 2001.

Wagenaar Willern e Keren Gideon B., «Calibration of Probability Assessments by Professional Blackjack Dealers, Statistical Experts, and Lay People», in *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 36, 1985, pp. 406-416.

—, «Does the Expert Know? The Reliability of Predictions and Confidence Ratings of Experts», in Erik Hollnagel, Giuseppe Mancini e David D. Woods (a c. di), *Intelligent Decision Support in Process Environments*, Springer, Berlin 1986.

Waller John, *Fabulous Science: Fact and Fiction in the History of Scientific Discovery*, Oxford University Press, Oxford 2002.

Wallerstein Immanuel, «Braudel and Interscience: A Preacher to Empty Pews?», presentato alle quinte Journées Braudeliennes, Binghamton University, Binghamton (New York) 1999.

Wallsten T.S., Budescu D.V., Erev I. e Diederich A., «Evaluating and Combining Subjective Probability Estimates», in *Journal of Behavioral Decision Making*, 10, 1997, pp. 243-268.

Wason P.C., «On the Failure to Eliminate Hypotheses in a Conceptual Task», in *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 12, 1960, pp. 129-140.

Watts Duncan, «A Simple Model of Global Cascades on Random Networks», in *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99, 9, 2002, pp. 5766-5771.

—, *Six Degrees: The Science of a Connected Age*, W.W. Norton and Company, New York 2003.

Watts D.J. e Strogatz S.H., «Collective Dynamics of "Small-world" Networks», in *Nature*, 393, 1998, pp. 440-442.

Wegner Daniel M., *The Illusion of Conscious Will*, Mit Press, Cambridge (Mass.) 2002.

Weinberg Steven, «Facing Up: Science and Its Cultural Adversaries», working paper, Harvard University, 2001.

Weintraub Roy E., *How Economics Became a Mathematical Science*, Duke University Press, Durham 2002.

Wells G.L. e Harvey J.H., «Do People Use Consensus Information in Making Causal Attributions?», in *Journal of Personality and Social Psychology*, 35, 1977, pp. 279-293.

Weron Rafal, «Levy-Stable Distributions Revisited: Tail Index > 2 Does Not Exclude the Levy-Stable Regime», in *International Journal of Modern Physics*, 12, 2, 2001, pp. 209-223.

Wheatcroft Andrew, *Infedeli. 638-2003: il lungo conflitto fra cristianesimo e Islam*, Laterza, Roma-Bari 2004.

White John, *Rejection*, Addison-Wesley, Reading (Mass.) 1982.

Whitehead Alfred North, *La scienza e il mondo moderno*, Bompiani, Milano 1945.

Williams Mark A., Moss Simon A., Bradshaw John L. e Rinehart Nicole J., «Brief Report: Random Number Generation in Autism», in *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 32, 1, 2002, pp. 43-47.

Williams Robert J. e Connolly Dennis, «Does Learning About the Mathematics of Gambling Change Gambling Behavior?», in *Psychology of Addictive Behaviors*, 20, 1, 2006, pp.62-68.

Willinger W., Alderson D., Doyle J.C. e Li L., «A Pragmatic Approach to Dealing with High Variability Measurements», *Proceeding of the Acm Sigcomm Internet Measurement Conference*, Taormina, 25-27 ottobre 2004.

Wilson Edward O., *Sociobiologia: la nuova sintesi*, Zanichelli, Bologna 1979.

—, *Il futuro della vita*, Codice, Torino 2004.

Wilson Timothy D., *Strangers to Ourselves: Discovering the Adaptive Unconscious*, The Belknap Press of Harvard University, Cambridge (Mass.) 2002.

Wilson T.D., Centerbar D.B., Kermer D.A. e Gilbert D.T., «The Pleasures of Uncertainty: Prolonging Positive Moods in Ways People Do Not Anticipate», in *Journal of Personality and Social Psychology*, 88, 1, 2005, pp. 5-21.

Wilson T.D., Gilbert D.T. e Centerbar D.B., «Making Sense: The Causes of Emotional Evanescence», in Brocas e Carillo (a c. di), 2003.

Wilson T.D., Meyers J. e Gilbert D., «Lessons from the Past: Do People Learn from Experience That Emotional Reactions Are Short Lived?», in *Personality and Social Psychology Bulletin*, 29, 2001, pp. 1421-1432.

Winston Robert, *Human Instinct: How Our Primeval Impulses Shape Our Lives*, Bantam Press, London 2002.

Winterfeldt Detlof von e Edwards Ward, *Decision Analysis and Behavioral Research*, Cambridge University Press, Cambridge 1986.

Wolford George, Miller Michael B. e Gazzaniga Michael, «The Left Hemisphere's Role in Hypothesis Formation», in *The Journal of Neuroscience*, 20, 2000, pp. 1-4.

Wood Michael, *The Road to Delphi*, Farrar, Straus & Giroux, New York 2003.

Wrangham Richard, «Is Military Incompetence Adaptive?», in *Evolution and Human Behavior*, 20, 1999, pp. 3-12.

Yates J. Frank, *Judgment and Decision Making*, Prentice Hall, Englewood Cliffs 1990.

Yates J. Frank, Lee J. e Shinotsuka H., «Beliefs About Overconfidence, Including Its Cross-National Variation», in *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 65, 1996, pp. 138-147.

Yates J. Frank, Lee J.-W., Shinotsuka H. e Sieck W.R., «Oppositional Deliberation: Toward Explaining Overconfidence and Its Cross-cultural Variations», presentato alla Psychonomics Society, Dallas 1998.

Yule George, «A Mathematical Theory of Evolution, Based on the Conclusions of Dr. J.C. Willis, F.R.S.», in *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B*, 213, 1925, pp. 21-87.

—, *Statistical Study of Literary Vocabulary*, Cambridge University Press, Cambridge 1944.

Zacks R.T., Hasher L. e Sanft H., «Automatic Encoding of Event Frequency: Further Findings», in *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 8, 1982, pp. 106-116.

Zajdenweber Daniel, *L'économie des extremes*, Flammarion, Paris 2000.

Zajonc R. B., «Feeling and Thinking: Preferences Need No Inferences», in *American Psychologist*, 35, 1980, pp. 151-175.

—, «On the Primacy of Affect», in *American Psychologist*, 39, 1984, pp. 117-123.

Zeki Semir, *La visione dall'interno: arte e cervello*, Bollati Boringhieri, Torino 2003.

Zimmer A.C., «Verbal vs. Numerical Processing by Subjective Probabilities», in Roland W. Scholz (a c. di), *Decision Making under Uncertainty*, North-Holland, Amsterdam 1983.

Zipf George Kingsley, *Selective Studies and the Principle of Relative Frequency in Language*, Harvard University Press, Cambridge (Mass.) 1932.

—, *Human Behavior and the Principle of Least Effort*, Addison-Wesley, Cambridge, (Mass.) 1949.

Zitzewitz Eric, «Measuring Herding and Exaggeration by Equity Analysts and Other Opinion Sellers», working paper, Stanford University, 2001.

Zuckerman Harriet, *Scientific Elite*, Free Press, New York 1977.

—, «Accumulation of Advantage and Disadvantage: The Theory and Its Intellectual Biography», in Carlo Mongardini e Simonetta Tabboni (a c. di), *Robert K. Merton and Contemporary Sociology*, Transaction Publishers, NewYork 1998.

Zweig Stefan, *Montaigne*, Presses Universitaires de France, Paris 1960.

Table of Contents

Copertina
- Colophon
- Frontespizio
- Dedica

exlibris
Prologo
PRIMA PARTE
L'antibiblioteca di Umberto Eco, ovvero come cerchiamo conferme
- 1. L'apprendistato di uno scettico empirico
- 2. Il Cigno nero di Evgenija
- 3. Lo speculatore e la prostituta
- 4. Mille e un giorno, ovvero come non essere creduloni
- 5. Macché conferma e conferma
- 6. La fallacia narrativa
- 7. Vivere nell'anticamera della speranza
- 8. La fortuna infallibile di Giacomo Casanova: il problema delle prove silenziose
- 9. La fallacia ludica, ovvero l'incertezza del secchione

SECONDA PARTE
Non possiamo proprio prevedere
- 10. Lo scandalo della previsione
- 11. Come cercare la popò degli uccelli
- 12. L'epistemocrazia, un sogno
- 13. Il pittore Apelle, ovvero che cosa fare se non potete fare previsioni[1]

TERZA PARTE
I Cigni grigi dell'Estremistan
- 14. Dal Mediocristan all'Estremistan e ritorno
- 15. La curva a campana, la grande frode intellettuale[1]
- 16. L'estetica del caso
- 17. I folli di Locke, ovvero le curve gaussiane nel posto sbagliato[1]

18. L’incertezza dell’imbroglione
QUARTA PARTE
Fine
19. Metà e metà, ovvero come prendersi la rivincita sul Cigno nero
Epilogo
I cigni bianchi di Evgenija
Ringraziamenti
Glossario
Note
Bibliografia

This file was downloaded from Z-Library project

Your gateway to knowledge and culture. Accessible for everyone.

z-library.sk z-lib.gs z-lib.fm go-to-library.sk

Official Telegram channel

Z-Access

https://wikipedia.org/wiki/Z-Library